QM451 B32
Q

From the library of C. Ludwig, 1895
Title on back in air-hardening

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Columbia University Libraries

http://www.archive.org/details/sulloriginereale00laur

SULL'ORIGINE REALE

DEI

NERVI SPINALI

E

DI QUALCHE NERVO CEREBRALE
(IPOGLOSSO, ACCESSORIO DEL WILLIS, PNEUMOGASTRICO)

PEL DOTTORE

LAURA GIOVANNI BATTISTA

SETTORE CAPO NELL' ISTITUTO ANATOMICO
DELLA R. UNIVERSITÀ

TORINO
STAMPERIA REALE DI G. B. PARAVIA E COMP.
1878

Estr. *dalle Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*
SERIE II. TOM. XXXI.

Q 71 451
B 32
Q

SULL'ORIGINE REALE

DEI

NERVI SPINALI

E

DI QUALCHE NERVO CEREBRALE

(IPOGLOSSO, ACCESSORIO DEL WILLIS, PNEUMOGASTRICO)

PEL DOTTORE

LAURA GIOVANNI BATTISTA

Letta ed approvata nell'adunanza del 18 Novembre 1877.

I.

È poco più di un decennio (1865) che O. Deiters (1) stabiliva come legge generale, che la cellola gangliare degli organi nervosi centrali, fra i suoi vari prolungamenti, ne presenta sempre uno che si differenzia dagli altri pei suoi caratteri fisico-chimici, e dimostrava come questo prolungamento, dopo un decorso più o meno lungo dalla sua origine dalla cellola, si rivesta di una guaina midollare, e, mantenendosi sempre indiviso, passi a costituire il cilindro asse di una fibra nervosa; onde egli lo denominava prolungamento nervoso o prolungamento del cilindro asse, mentre dava il nome di protoplasmatici agli altri prolungamenti, caratterizzati dal loro dividersi e suddividersi all'infinito.

Vuolsi però accennare come questo fatto non fosse rimasto sconosciuto agli istologi che precedettero Deiters. Infatti R. Wagner (2) nella tavola XIV disegna una cellola del *locus cinereus* dell'uomo e due gruppi di cellole dell'organo elettrico della torpedine, dalle quali parte il prolungamento nervoso che si differenzia nettamente da tutti gli altri e passa a costituire il cilindro asse di una fibra nervosa midollata. E Remak (citato dallo stesso Deiters, p. 55) accenna alla differenza che presentano

i prolungamenti delle cellole dei corni anteriori del midollo spinale, affermando che ogni cellola si mette in connessione con una sola radice motoria mediante un prolungamento distinto chimicamente e fisicamente da tutti gli altri.

Ma come le teorie, che si innalzano alle nubi senza il fondamento dei fatti, non sono che vanissime ombre, così, per l'opposto, i fatti quando non sieno coordinati da un pensiero vivificatore non sono che atomi insignificanti del gran mosaico della natura e giacciono a terra, molte volte obliati per lungo tempo, quale rozzo materiale di fabbricazione, finchè non arrivi il genio investigatore, che, scelti fra essi quelli di qualche valore, insieme li connetta e fondi sopra di questi l'incrollabile edifizio del vero: tutte le grandi scoperte ce lo dimostrano. E dotato di vero genio investigatore fu appunto il Deiters, che non solo eresse a legge generale pel sistema nervoso i fatti isolati osservati dai suoi predecessori, ma primo fra gl'istologi vide e dimostrò quale importanza avessero per lo studio del sistema nervoso, e primo ne dedusse un criterio sicuro, che gli servì, quale filo d'Arianna, per orientarsi nel labirinto così complicato del sistema nervoso centrale e riuscire a stabilire non solo il posto che spetta alla cellola nell'architettonica del medesimo, ma eziandio il decorso generale dei varii sistemi di fibre che esso ci presenta e le loro connessioni coi numerosi ammassi di cellole che incontrano sul loro cammino. Delle sue investigazioni, che la morte troncava a mezzo, egli ci lasciava un prezioso ricordo nelle sue Ricerche sul cervello e sul midollo spinale che la pietà dello Schultze pubblicava a Bonn dopo la morte dell'autore: lavoro che, sebben monco e difettoso per le circostanze in cui venne alla luce, pure può considerarsi come uno dei più belli e dei più originali fra i moltissimi pubblicati sulla struttura del sistema nervoso.

E se consideriamo ancora che il Deiters col cercare di dimostrare che, oltre al sistema di prolungamenti nervosi grossi che passano a costituire il cilindro asse di una fibra, la cellola nervosa manda dai suoi prolungamenti protoplasmatici un secondo sistema di prolungamenti nervosi sottili (fatto però non constatato da alcun altro osservatore), che a loro volta andrebbero a costituire altre fibre, preparava la via al Gerlach (3) per la scoperta della sua fina rete nervosa, che puossi considerare come il progresso più importante fatto dall'anatomia fina del sistema nervoso, dopo la scoperta di Deiters, dobbiamo ammettere di buon grado come dal Deiters debba intitolarsi una nuova êra nella storia del sistema nervoso.

Io credo inutile il passare a rassegna la letteratura precedente al Deiters per quanto riguarda l'origine della fibra nervosa dalla cellola; solo dirò che mentre da una parte regnava la più completa confusione nelle idee circa la distinzione dei prolungamenti della cellola gangliare e si sosteneva (principalmente dallo Stilling e dallo Schröder van der Kolk) che ogni prolungamento cellolare passa direttamente a costituire una fibra nervosa, e si ammettevano delle cellole che davano origine a quattro o cinque fibre nervose (confronta le figure dello Schröder (4)), dall'altra regnava il più assoluto scetticismo sulla probabile sorte dei prolungamenti cellolari e si negava (principalmente dal Kölliker) che fosse possibile il dimostrare che un prolungamento cellolare passi a costituire il cilindro asse di una fibra nervosa. Quanto a me credo che valga, per tutti gli osservatori (al l'infuori del Wagner) che precedettero Deiters, il passo seguente che trovo in Lockart Clarke (5, I, p. 355): « L'evidenza della diretta connessione dei prolungamenti cellolari colle radici dei nervi è del tutto insufficiente; in migliaia di preparazioni esaminate da me stesso colla massima cura solo in pochi casi trovai che essa era probabile ». E nella tavola XXV della grandiosa opera dello Stilling (6, I) noi abbiamo nella figura 10 una cellola bipolare del midollo spinale del *Petromizon fluviatilis* e nella figura 13 una cellola nervosa del lobo elettrico della torpedine, nelle quali i caratteri differenziali tra i varii prolungamenti non sono così bene marcati da togliere ogni dubbio a loro riguardo: basta il solo confronto di queste figure con quelle ormai classiche pubblicate dal Deiters per convincere chi credesse la mia asserzione avventata.

Le idee del Deiters vennero presto accettate da tutti gl'istologi che si occupano del sistema nervoso, dal Kölliker (7, p. 362) pel primo; e nuovi osservatori confermarono colle loro ricerche la scoperta del Deiters; così Boddaert (8), Jolly (9), Arnold (10), M. Schultze (11), Gerlach (3, I, p. 681) pel midollo spinale; Koschennikoff (12) pel cervelletto e pel cervello, Butzke (13) pel cervello.

Ma il metodo stesso seguito da tutti questi osservatori (essi fecero le loro ricerche solo su preparati per dilacerazione), malgrado che fosse portato direi quasi alla perfezione dal Gerlach (3, I, p. 684), non poteva fornire alcun dato sicuro sull'ulterior decorso del prolungamento nervoso; e sotto questo aspetto noi possiamo dire che l'opera del Deiters è rimasta al punto in cui egli l'ha lasciata. Il Deiters stesso, sebbene in molti luoghi del suo lavoro affermi di avere osservato anche su preparati

per sezione il passaggio di un prolungamento nervoso in una fibra nervosa, pure nei disegni (in gran parte schematici), che ci ha lasciato, non dà alcuna prova di quanto asserisce.

L'unico osservatore che abbia realmente dimostrato su preparati per sezione il passaggio del prolungamento nervoso di una cellola in una fibra è il Forel (14) che a p. 428 afferma di avere abbastanza frequentemente osservato nelle cellole del nucleo rosso del tegmento la partenza del prolungamento nervoso e il suo passaggio nella fibra; è infatti nella fig. 28 egli disegna una di queste cellole: ma neanche al Forel non è riuscito di seguitare questo prolungamento nervoso per tratti abbastanza lunghi da potersi definitivamente pronunziare sulla loro sorte.

Ora egli è appunto su preparati per sezione che importa di seguire il decorso dei prolungamenti nervosi che hanno origine dalle cellole, se noi vogliamo dimostrare anatomicamente qual posto abbia la cellola nell'architettonica del sistema nervoso centrale, e qual sia il suo vero ufficio per rispetto ai varii ordini di fibre che quivi incontriamo.

Nelle ricerche istologiche sui centri nervosi non trattasi soltanto di studiare gli elementi che li compongono, ma sovrattutto dobbiamo studiare i loro intimi rapporti, le loro connessioni, il loro modo di aggrupparsi vario all'infinito; e sotto questo punto di vista noi possiamo dire che l'anatomia del sistema nervoso, per ciò che non è semplice descrizione di rapporti topografici, si riduce ad un insieme di ipotesi più o meno probabili, ma sinora prive di fondamento anatomico. Basti l'accennare che anche pei fatti più semplici, come ad es. la connessione delle radici anteriori dei nervi spinali colle colonne vescicolari anteriori o di qualunque nervo cerebrale con i suoi così detti nuclei d'origine, siamo ben lungi dall'aver raggiunto una assoluta certezza.

Nella Memoria, che ho l'onore di presentare a questa illustre Accademia, ho raccolto alcune osservazioni da me fatte sull'origine reale dei nervi spinali e di alcuni nervi cerebrali (l'accessorio, l'ipoglosso ed il pneumogastrico), le quali mentre da una parte non fanno che nuovamente e pienamente confermare le idee del Deiters, dall'altra mi permisero di provare anatomicamente quello che sinora nessun osservatore aveva ancora provato, e in quei punti, pei quali devo per ora rinunziare ad una prova assoluta, mi condussero a conclusioni che, per quanto opposte a quelle di valentissimi istologi, io non esito a sottoporre al vostro giudizio, perchè appoggiate ai fatti.

E se i risultati delle mie ricerche non possono gettare che ben poca

luce sui fatti più semplici dell'architettonica del sistema nervoso, ciò proviene dalle difficoltà grandissime che si incontrano in cosifatto genere di studi, e troppo superiori ai mezzi sinquì forniti dalla scienza per metterci in grado di decifrare tutti gli enimmi che quello ci presenta.

I fatti che pubblico, riguardano unicamente il midollo spinale di bue e il midollo allungato di vitello, non avendo io potuto sinora ottenere buone sezioni di midollo d'uomo: tutte le sezioni poi vennero indistintamente trattate (dopo la loro imbibizione in una soluzione ammoniacale di carmino) col metodo del Clarke (miscela d'acido acetico 1 e alcool comune 3, alcool assoluto, essenza di garofani, gomma Damar), il quale è il solo che mi abbia dato buoni risultati, mentre, pur troppo, con tutta la mia diligenza usata, ottenni ben poco col metodo della colorazione nera inventata dal Gerlach (col cloruro doppio d'oro e di potassio); metodo che, malgrado la mia poca riuscita, io perduro a credere avrà una gran parte nell'istologia avvenire del sistema nervoso, massime per ciò che riguarda il decorso delle fibre o dei fasci di fibre.

Le figure che accompagnano questa mia Memoria, vennero tutte eseguite da mia moglie, e perchè avessero a riuscire la fedele rappresentanza di ciò che dimostrano le mie preparazioni, vennero fatte coll'aiuto di una camera lucida di Nachet, la quale io trovai adattissima e migliore anzi di quella di Oberhauser, sia perchè più facile a maneggiare, sia perchè l'ingrandimento prodotto dell'immagine microscopica è quasi nullo, mentre è notevole quello dato dall'altra.

Nella disposizione poi delle mie figure io ho adottato un certo ordine che spero non riuscirà discaro al lettore e mi risparmierà ad ogni modo lunghe e continue ripetizioni: tutte sono disegnate dopo aver collocato la sezione microscopica in modo che il rafe sia parallelo ad un lato della tavola del microscopio: nelle tavole io ho disposto le figure in modo che la parte posteriore del midollo guarda sempre verso l'alto; ad ogni tavola poi indicherò da qual lato si trovi la linea mediana del midollo: così ho ottenuto che, anche su disegni di figure fatte a forti ingrandimenti, il lettore possa facilmente orientarsi sul decorso delle fibre e sulla posizione relativa dei varii gruppi cellolari.

Prima però di passare ad esporre quanto mi fu possibile accertare circa l'origine reale dei nervi, devo dire qualche parola di due affermazioni, che vennero in questi ultimi tempi avanzate, circa l'origine del prolungamento nervoso dalla cellola.

La prima è quella emessa dallo Schiefferdecker (15, I, p. 491) che cioè da una stessa cellola nervosa nascano due prolungamenti nervosi; anzi nell'ultimo suo lavoro (15, II), appoggiandosi sopra la sola osservazione da lui fatta e su quella di Beisso e Merkel, egli propone una nuova classificazione delle cellole gangliari, che divide non più in motorie e sensibili, ma in conduttrici e riflessorie; le prime, che egli trova specialmente nei corni posteriori e in vicinanza della commessura anteriore e posteriore e che sarebbero munite di due e più prolungamenti nervosi, avrebbero, secondo lui, l'ufficio ora di cambiare l'incitazione nervosa, ora di dividerla, ora di associarla, secondo il rapporto relativo delle fibre che entrano e delle fibre che escono dalla cellola. Questa teoria non posa, come dissi, che sull'unica osservazione fatta dallo Schiefferdecker, il quale crede di aver dimostrato che da una stessa cellola partano due prolungamenti nervosi; ma basta esaminare la fig. 9 (15, I), nella quale egli disegna questa cellola, per convincersi che i due prolungamenti da lui ammessi come nervosi non sono che due prolungamenti protoplasmatici di Deiters, e non si distinguono in nulla dai due altri prolungamenti che la cellola manda all'indietro: probabilmente egli li considera come nervosi perchè essi si immettono nelle radici anteriori. Nè questa confusione per parte dello Schiefferdecker ci deve fare stupire, perchè, secondo lui, tutti i prolungamenti cellolari fanno l'impressione di prolungamenti nervosi (15, II, p. 605). Lo stesso appunto io devo muovere alla fig. 9 del Beisso (16, p. 25). Anche in questa che, secondo l'autore, dovrebbe rappresentarci una cellola con due distinti prolungamenti nervosi, mancano del tutto i caratteri che ci distinguono il vero prolungamento nervoso. Già lo stesso Deiters (1, p. 130) aveva messo in guardia gli osservatori sul facile scambio di un prolungamento protoplasmatico col prolungamento nervoso, avvertendoli, per le cellole della colonna vescicolare anteriore del midollo spinale, di non considerare qual prolungamento nervoso ogni prolungamento cellolare, solo perchè diretto verso la radice anteriore.

L'unico osservatore che sia riuscito a darci una figura che si avvicina molto ad una prova anatomica di una cellola che dà origine a due prolungamenti nervosi, è il Merkel (17), sebbene a rigore di termini nulla ci provi che il sottile prolungamento della cellola, che egli disegna nella fig. 1, vada realmente a costituire il cilindro asse di una fibra del fascio nervoso che dai centri arriva al nucleo del trigemino, descritto dal Merkel. Già il Deiters (1, p. 90) afferma di aver osservato nel nucleo studiato poi

dal Merkel (salvochè il Deiters lo ammetteva quale nucleo del nervo trocleare, mentre il Meynert lo dimostrò nucleo della radice discendente del trigemino) delle cellole con due prolungamenti indivisi, dei quali non può dire in modo sicuro, se più tardi passino in una fibra nervosa; e questa incertezza del Deiters ci autorizza, prima di ammettere a dirittura come provata l'asserzione del Merkel, a richiedere prove tali che tolgano assolutamente ogni dubbio.

Ma ad ogni modo quand'anche si dimostri per le cellole di questo nucleo la realtà della duplicità d'origine del prolungamento nervoso, io credo che noi dovremo sempre considerarla come un'eccezione, e che dovremo sempre metterla in dubbio per le altre cellole dei centri nervosi; per parte mia devo dichiarare che, malgrado il numero grandissimo di cellole dalle quali (su preparati per sezione) potei dimostrare la partenza del prolungamento nervoso, io non ho mai potuto osservare che da una stessa cellola partano due prolungamenti nervosi.

Di tutte le cause d'errore che possono indurci ad ammettere come dimostrato questo fatto, mentre la cosa realmente non istà così, ne riporto una soltanto, tanto più che l'osservazione da me fatta credo sia l'unica che si conosca: è quella presentataci della fig. 2 della tavola VIII; in essa ho disegnato a forte ingrandimento, Oc. 3, Ob. VII, Hartnack, due cellole sovrapposte, delle quali sono visibili a fuochi differenti i due nuclei; tutte e due mandano il loro prolungamento nervoso (sui quali non può essere alcun dubbio) nella stessa direzione, onde a un piccolo ingrandimento sarebbe facile di confondere le due cellole in una sola e credere che dalla medesima partano due prolungamenti nervosi.

Il mio scetticismo però, nell'ammettere la partenza di due o più prolungamenti nervosi da una stessa cellola, non va fino al punto di negarne la possibilità in modo assoluto, ma, lo ripeto, per ammettere questo fatto come anatomicamente provato per gli organi centrali nervosi e fondarvi sopra delle teorie, sono necessarie prove più convincenti di quelle che sinora si posseggono.

La seconda affermazione di cui intendo parlare è quella del Golgi (18, I, p. 245), il quale, adoperando un suo metodo particolare di colorazione (col nitrato d'argento), avrebbe visto il prolungamento nervoso di Deiters, da tutti gli osservatori ritenuto sinora come indiviso, ramificarsi invece all'infinito e andare sempre più assottigliandosi, divenendo infine estremamente esile. Quest'ultima circostanza e l'esame dell'unica figura sinora

pubblicata dal Golgi del bulbo olfattorio del cane (18, II), nella quale si ammettono come prolungamenti evidentemente nervosi dei prolungamenti che non ne hanno i caratteri, mi fanno dubitare se realmente, nei prolungamenti di cui egli parla, si debbano riconoscere dei prolungamenti nervosi; inquantochè non si comprende come si possa affermare del prolungamento nervoso (tale perchè passato a costituire una fibra), che esso vada sempre più assottigliandosi, mentre tutti gli osservatori hanno sempre visto, che una volta rivestito di guaina midollare, esso continua il suo decorso senza cambiare il suo calibro. Tutte le preparazioni che posseggo e le figure che presento in questa mia Memoria, dimostrano chiaramente questo fatto. Se all'affermazione del Golgi, che il prolungamento nervoso va sempre più assottigliandosi, si connette l'altra che esso si ramifica (carattere dal Deiters e da tutti gli altri osservatori considerato come proprio dei prolungamenti protoplasmatici), è ovvia la supposizione che il Golgi descriva quale prolungamento nervoso un prolungamento protoplasmatico.

Io ho tentato di ottenere dei preparati col metodo del Golgi, ma ciò non mi è riuscito; il che non mi fa però disperare di riuscire, in circostanze più favorevoli; perchè a confessione dello stesso autore (18, II, p. 421) i buoni risultati ottenuti con questo suo metodo sono ancora in parte casuali e fortuiti.

II.

I fatti che mi fu possibile di accertare circa la fina struttura del midollo spinale, riguardano la dimostrazione su preparati per sezione della partenza di una fibra nervosa dalle cellole dei diversi gruppi che noi troviamo nella sostanza grigia; e in secondo luogo la dimostrazione del decorso di quella fibra medesima.

1. È specialmente per le cellole della colonna vescicolare anteriore che il Deiters dimostrò la loro connessione con le fibre nervose; ma avendo ciò ottenuto solo in preparati per dilacerazione, rimaneva sempre oscura la sorte di quelle fibre, era cioè impossibile il chiarire in modo inoppugnabile che esse andassero a immettersi o nelle radici anteriori dei nervi spinali o nei cordoni del midollo o nelle commessure.

In quanto agli osservatori che precedettero Deiters io non posso che ripetere quello già detto più sopra, e sebbene lo Stilling (6, I, p. 928) affermi di avere frequentemente osservato il passaggio di un prolunga-

mento cellolare in una fibra nervosa tanto dei cordoni quanto delle radici, egli non presenta però nel suo lavoro alcun disegno che provi la sua asserzione. E i disegni che ci sono dati dallo Schröder van der Kolk (4, fig. 1, 4, 6) fanno prova della facilità con cui la fantasia travia facilmente anche i buoni osservatori, e quanta dev' essere la nostra riserbatezza nell'accettare certe figure, che io direi di maniera.

Il Deiters, a pag. 130 e 133 del suo lavoro, esagera anzi le difficoltà di dimostrare pel midollo spinale la partenza delle fibre nervose dalle cellole, perchè afferma che il prolungamento nervoso quasi sempre, se pure non sempre, si ripiega subito dopo la sua partenza dalla cellola e si mette in altri piani per cui è estremamente difficile il seguirlo per un tratto abbastanza lungo. Egli però afferma (p. 133) di possedere sulle connessioni delle cellole dei corni anteriori colle fibre delle radici anteriori tali osservazioni che deve ritenere come indubbie; non espone però nè disegna in nessuna parte del suo lavoro queste connessioni.

Nè più fortunati furono gli osservatori che vennero dopo, e noi possiamo dire che sinora la scienza non possiede nessun fatto bene accertato, che dimostri il passaggio di una fibra nervosa dal punto suo di origine dalla cellola nelle radici anteriori.

Il Kölliker (7, p. 363) confessa che non gli fu mai possibile di dimostrare il passaggio di un prolungamento nervoso in una fibra radicolare. Il Frommann (19, p. 70) dice che sinora non è stato dimostrato il passaggio di un prolungamento della cellola nervosa nel cilindro asse di una fibra, sebbene ciò gli sembri probabile. Lo Stieda (20, p. 159) afferma che le radici anteriori dei nervi spinali ricevono le loro fibre esclusivamente dalle cellole nervose della sostanza grigia; però in altro punto del suo lavoro (p. 152) confessa di non esser mai riuscito a vedere il prolungamento nervoso di Deiters. Il Gerlach (3, I, p. 685), confermando pienamente le idee di Deiters, confessa pure che coi mezzi di esame oggigiorno posseduti noi non possiamo ancora seguire una fibra di una radice anteriore direttamente sino a una cellola del corno anteriore. Henle nel suo classico trattato (21, p. 27), conferma pure le idee di Deiters, dice che egli deve ritenere come indubitato il passaggio dei prolungamenti nervosi dalle colonne spinali anteriori nelle radici anteriori, ma a pag. 58 riporta nella fig. 22 una sezione trasversa della colonna vescicolare anteriore in cui sono disegnati dei prolungamenti che s' immettono nelle radici anteriori e che sono evidentemente grossi prolungamenti

protoplasmatici. Il Farabeuf (22, p. 290) afferma, che nessuno ha potuto seguire sinora una fibra radicolare anteriore sino alla sua origine dalla cellola nervosa. Una sola affermazione positiva io conosco del passaggio di un prolungamento nervoso dalle cellole del corno anteriore nelle radici anteriori, ed è quella di Boll (23, p. 64), il quale sopra un preparato non ben riuscito col metodo di Gerlach avrebbe per caso osservato questo fatto importantissimo per la istologia del midollo spinale; però non l'ha disegnato, nè, che io mi sappia, egli è più tardi ritornato sull'argomento.

Più sopra ho già avvertito come per me sia dubbio assai se tanto lo Schiefferdecker quanto il Beisso abbiano realmente osservato dei prolungamenti nervosi o non piuttosto dei prolungamenti protoplasmatici.

I risultati delle mie ricerche non sono del tutto negativi come quelli dei precedenti osservatori. Da quanto mi fu possibile osservare posso intanto dire che il Deiters ha esagerato le difficoltà di dimostrare su sezioni trasverse del midollo spinale il passaggio del prolungamento nervoso di una cellola in una fibra: in molte di tali sezioni io ho potuto osservare, e spesso contemporaneamente, da più cellole vicine la partenza del prolungamento nervoso, il quale dopo breve decorso si riveste della sua guaina midollare, e in tale stato ho potuto seguirlo per tratti più o meno lunghi, qualche volta lunghissimi, come per es. nella fig. 4 della tav. I. Non è però frequente il poterlo seguire fin dentro la radice anteriore: e in soli due casi io ho sinora potuto osservare fuori d'ogni dubbio questo fatto. In un caso, che non disegnai per non accrescere di troppo il numero delle figure (è una sezione trasversa di midollo spinale di cane che conservo), da una cellola adagiata contro il limite anteriore della colonna vescicolare anteriore e vicina alla radice anteriore parte il prolungamento nervoso, che dopo breve cammino si immette nella radice anteriore medesima. Il secondo caso è disegnato nella figura 2 della tavola V, che rappresenta una sezione trasversa di midollo spinale di bue (principio del rigonfiamento lombare); in *b* vedesi una cellola della colonna vescicolare anteriore dal cui polo interno parte il prolungamento nervoso, a poca distanza dalla cellola si involge nella sua guaina midollare e puossi così accompagnare sino alla radice anteriore (*ra*), arrivato alla quale vi si immette, ripiegandosi ad angolo retto in avanti. Un po' più all'indietro e all'esterno di questa cellola trovasene una simile, che manda pure il suo prolungamento nervoso verso la radice, il quale si può per lungo tratto accompagnare sino alla medesima, ma quivi arrivato si tronca.

In tal modo credo di avere definitivamente dimostrato, che le cellole della colonna vescicolare anteriore mandano il loro prolungamento nervoso a costituire le radici anteriori.

Ma tutte le cellole di questa regione si comportano esse nello stesso modo? In una parola tutte le cellole della colonna vescicolare anteriore mandano esse i loro prolungamenti nervosi nelle radici anteriori; oppure, mentre una parte, come ho sopra dimostrato, si comporta realmente in tal guisa, un'altra parte manda i suoi prolungamenti nervosi nei cordoni anteriori o laterali? Io, come già il Deiters (1, p. 133), non ho ancora potuto seguitare con certezza il prolungamento nervoso di una cellola della colonna vescicolare anteriore nella sostanza bianca, mentre è frequente l'incontrare delle fibre che da questa passano alla sostanza grigia, e viceversa.

Un fatto però, che sinora non credo sia stato osservato da alcuno, me lo presentano le cellole più interne della colonna vescicolare anteriore. Ho potuto accertarmi che molte di queste cellole mandano il loro prolungamento nervoso non verso la radice, ma verso la commessura anteriore; nella fig. 4 della tav. I ho fatto disegnare una di queste cellole che, collocata vicinissima ad una radice anteriore, manda dal polo opposto a questa il suo prolungamento nervoso, che si porta dapprima all'indietro e all'interno per arrovesciarsi dopo un lungo tragitto e portarsi (unendosi ad altri cilindri che hanno la stessa direzione) all'innanzi e all'interno, arrivando sino alla commessura anteriore. Questo mio reperto mi porterebbe ad affermare che una parte delle fibre della commessura anteriore proviene dalle cellole più interne della colonna vescicolare anteriore, e non dalla fina rete nervosa di Gerlach, come suppone l'Huguenin (24, p. 219). Se poi queste fibre passino o nei cordoni anteriori o attraverso la sostanza grigia del lato opposto nelle radici del lato opposto, mi è impossibile il decifrarlo (1).

2. Nelle cellole di varia grossezza che popolano la colonna vescicolare posteriore, non ho potuto accertarmi che in pochi casi della partenza della fibra nervosa dalle medesime. Deiters (1, p. 87) dimostrò come anche

(1) A. Pick nei suoi *Beiträge zur normalen u. pathologischen Anatomie des Centralnervensystems*, comparsi nell'*Archiv f. Psych. u. Nervenkr.* VIII, 2, 1878, mentre il mio lavoro si stava stampando, descrive nel corno anteriore un gruppo di cellole gangliari, che mandano i loro prolungamenti nella commessura anteriore; ma nè dalla descrizione che egli fa di queste cellole nel testo, nè dalle tre figure che vi annette non risulta chiaramente che egli parli di prolungamenti nervosi: infatti nelle sue tre figure non trovasene disegnato pur uno.

per queste cellole si deva ammettere che diano origine a un prolungamento nervoso, e nella tav. II fig. 6 e 7 del suo lavoro ha disegnato due di queste cellole, nelle quali però il prolungamento nervoso è tronco subito alla sua origine. Il Gerlach ha confermato questo fatto (3, I, p. 682) per le sole cellole di mezzano calibro che si trovano nel confine fra la colonna vescicolare anteriore e la posteriore e in queste ha potuto accertarsi che il prolungamento nervoso che ne nasce si porta sempre in avanti. Le cellole che trovansi nella colonna vescicolare posteriore non appartengono tutte alle piccole e alle piccolissime come sostiene il Gerlach (3, I, p. 691), ma specialmente sul confine della sostanza gelatinosa ve ne sono di quelle che eguagliano in grossezza le cellole della colonna vescicolare anteriore. Sono appunto queste cellole le uniche che sinora mi abbiano presentato il prolungamento nervoso, e questo non si porta all'innanzi, come trovò il Gerlach, ma all'indietro e all'esterno.

Nella fig. 3 della tavola V ho disegnato una di queste cellole dallo spigolo anteriore ed esterno della quale trae origine il prolungamento nervoso che per un brevissimo tratto va all'innanzi e all'esterno, ma arrivato a poca distanza dalla cellola si arrovescia ad angolo retto all'indietro, portandosi nei fasci posteriori del cordone laterale, fra questo e il confine esterno della sostanza gelatinosa.

Riassumendo quanto ho sinora esposto circa la fina struttura del midollo spinale, dirò ch'io sono riuscito a dimostrare: 1° che una parte delle cellole della colonna vescicolare anteriore manda i suoi prolungamenti nervosi a costituire la radice anteriore; 2° un'altra parte (la più interna) li manda alla commessura anteriore; 3° le grosse cellole della colonna vescicolare posteriore mandano il loro prolungamento nervoso nel cordone laterale.

III.

I fatti da me raccolti intorno alla fina struttura del midollo allungato riguardano l'origine reale dello spinale, dell'ipoglosso, e del pneumogastrico: con questo però non intendo di dire che io possa già sin d'ora dare la prova anatomica dell'origine di questi nervi; perchè se per una parte sono riuscito (l'ipoglosso), per l'altra devo per ora limitarmi ad esporre qualche fatto isolato che forse solo più tardi troverà la sua applicazione.

Per dare un certo ordine ai fatti che verrò esponendo e che concernono quella porzione del midollo allungato che è compresa tra le radici inferiori e superiori dell'ipoglosso, io li ho rannodati intorno a sette sezioni trasverse del midollo allungato disegnate nelle tav. I, II, III, IV, descrivendo, ad ogni piano che è rappresentato da queste figure, i fatti particolari che mi presentano le varie sezioni, che si possono considerare come appartenenti allo stesso piano. Però le mie figure d'insieme non sono figure schematiche; anche per esse ho curato che fossero la fedele rappresentanza delle rispettive sezioni prese a disegnare; e il disegno venne fatto coll'aiuto della camera lucida di Nachet, ad un piccolo ingrandimento di circa 10 diametri (Ob. 2, e prima lente dell'Ob. IV, Hartnack), per poter abbracciare tutto il campo della preparazione.

La fig. 1 della tav. I ci presenta la sezione del midollo allungato al suo estremo limite inferiore, al disopra del primo nervo cervicale: in essa vediamo in *rsp* il decorso del nervo spinale, che passando innanzi alla sostanza gelatinosa e attraversando la sostanza reticolare viene al suo nucleo collocato ai lati del canale centrale. Ma quivi le sue fibre non si arrestano tutte; anzi sinora non mi riuscì di dimostrare in alcun modo la connessione di una sola cellola di questo nucleo colle fibre del nervo; ma una parte di queste attraversa il nucleo e si porta all'innanzi nel rimasuglio del corno anteriore, e sebbene in tutte le sezioni che posseggo siano tronche più o meno in avanti del nucleo stesso, si vede però chiaramente come esse si portino all'incontro di un altro fascio di fibre che viene verso loro dal corno anteriore.

Quivi ci si presentano in *a* e *b* due ammassi di grosse cellole moltipolari, analoghe in tutto alle grosse cellole della colonna vescicolare anteriore del midollo spinale; dai quali due gruppi di cellole l'uno collocato all'esterno, l'altra all'interno del corno anteriore partono due fasci di fibre che vanno l'esterno all'incontro del nervo spinale, l'interno verso la parte posteriore del rafe.

La forma delle cellole di questi due nuclei, la loro grossezza e disposizione ci sono dimostrate nella fig. 2 della tav. VI: in *a* e *b* vediamo i due gruppi cellolari, ma ad un più forte ingrandimento (Oc. 2, Ob. IV, Hartnack).

Il gruppo esterno lo vediamo dare origine ad un fascio di fibre il quale si porta all'indietro; anzi da due cellole di questo gruppo si vede distintamente partire il prolungamento nervoso che si porta nel fascio suddetto.

Per ora non posso dire con certezza se a questo fascio non arrivino altre fibre da altri punti del midollo; nella figura però vediamo che al fascio arrivano due o tre fibre che sembrano provenire dal cordone laterale. Ed è estremamente probabile (sebbene per ora non mi possa pronunziare in modo assoluto) che le fibre, le quali hanno tratto origine da questo gruppo cellolare laterale esterno, vadano a immettersi nello spinale, e in quel gruppo noi dobbiamo riconoscere un nucleo accessorio dello spinale. Sinora però non mi fu possibile di seguire queste fibre sin nello spinale (probabilmente per qualche tortuosità di decorso, per la quale sopra sezioni trasverse restano più o meno tronche), come sarebbe necessario di dimostrare, per poter dire con certezza che esse appartengono allo spinale: per ora devo contentarmi d'aver dimostrato che molte di queste fibre traggano origine dal nucleo laterale esterno della punta del corno anteriore.

Questa origine di una parte dello spinale dalle cellole del corno anteriore venne già descritta dal Clarke (5, II, p. 252) e dal Deiters (1, p. 291), i quali anzi affermano di aver seguito le fibre dello spinale sino alle cellole più esterne del corno anteriore, ma nessuno dei due ha dato la prova che esse realmente traessero da queste la loro origine.

Però non tutte le cellole di cui si compone questo piccolo nucleo danno origine a fibre che hanno la direzione descritta: così nella fig. 4 della tav. VI ho disegnato una di queste cellole che manda il suo prolungamento nervoso direttamente all'innanzi verso il cordone laterale e vi si inoltra per un lungo tratto, mentre un po' più all'indietro e all'interno trovasi un'altra cellola che manda il suo prolungamento nervoso nella direzione suaccennata e quindi del tutto opposto a quello della cellola precedente: questo fatto dell'opposta direzione di prolungamenti nervosi che traggono origine da cellole vicinissime, lo incontriamo frequentemente anche nei piani superiori del midollo allungato, ed esso, secondo me, ha una certa importanza per spiegarci, almeno in parte, il modo di comunicazione dei diversi sistemi di fibre fra di loro e l'ufficio che spetta alle cellole.

Le fig. 2 e 4 della tav. VI ci danno anche un'idea della disposizione delle cellole del gruppo interno, e anche per questo mi riuscì di accertare, come ho disegnato nelle fig. 2 e 4, che le sue cellole mandano il loro prolungamento all'indietro e all'interno verso la parte posteriore del rafe, il qual fatto ha il suo riscontro nel midollo spinale, nelle cellole che avvicinano la commessura anteriore.

La fig. 2 della tav. I ci rappresenta la sezione trasversa del midollo allungato immediatamente superiore alla precedente. In essa noi vediamo come al dinanzi del nucleo dello spinale cominci a svilupparsi un altro nucleo di cellole, *ni*, il nucleo dell'ipoglosso. Alla parte anteriore di questo, e nel rimasuglio della sostanza grigia del corno anteriore, che va sempre più riducendosi, troviamo ancora i due gruppi di cellole *a* e *b* della sezione precedente. Pel gruppo esterno nulla ho da aggiungere a quanto ho detto più sopra: pel gruppo interno ho fatto disegnare due figure che ci presentano particolari assai interessanti. Nella fig. 5 della tav. VI noi vediamo sul confine interno del corno anteriore e della radice dell'ipoglosso che comincia a svilupparsi, una cellola del suaccennato gruppo interno la quale dal suo polo esterno manda il prolungamento nervoso che si porta dapprima all'indietro, poi, rivolgendosi bruscamente all'interno, si mette in un tramezzo tra fascio e fascio del cordone anteriore e va all'interno verso il rafe. La fig. 6 della stessa tavola ci presenta diverse cellole dello stesso gruppo, due delle quali mandano il loro prolungamento all'indietro e all'interno nella direzione descritta più sopra, mentre la cellola più posteriore lo manda invece nella radice dell'ipoglosso.

In questa sezione comincia a svilupparsi un nuovo gruppo di cellole (*na*, fig. 2, tav. I) sul confine anteriore della sostanza reticolare, dal quale partono fibre nervose che, dapprima sparpagliate e fra loro distanti, si portano all'indietro e all'interno, e poscia poco a poco convergendo arrivano alla punta del nucleo dello spinale. Vedremo più tardi il loro decorso ulteriore. A questo nucleo conservo il nome di nucleo ambiguo, datogli dal Krause (25, p. 411). Vedremo più tardi la significazione che gli hanno data i vari autori, e quale sia questa, secondo i risultati delle mie ricerche. Le figure 1 e 6 della tav. VII ci dimostrano, a diversi ingrandimenti (Oc 3, Ob II; Oc 2, Ob IV, Hartnack), la disposizione delle cellole che compongono questo nucleo; esse sono tutte grosse cellole moltipolari, analoghe alle cellole delle colonne vescicolari anteriori del midollo spinale. Nella fig. 6 vediamo, come mi fu possibile di dimostrare per quattro cellole delle otto o nove che compongono il nucleo, la partenza del prolungamento nervoso; questi varii prolungamenti nervosi, sebbene tengano dapprima un decorso alquanto diverso l'uno dall'altro, pure alla fine convergono tutti nella stessa direzione e concorrono a formare il fascio di fibre che parte dal nucleo, la di cui forma e direzione noi vediamo nella fig. 1. La stessa figura 1 ci presenta in *f* una cellola intercalata sul decorso

del fascio; e queste cellole sono frequenti nelle sezioni tutte che io posseggo di questa regione inferiore del nucleo, e formano, direi, come un anello di congiunzione fra il nucleo ambiguo e il nucleo dell'ipoglosso. Anche per queste cellole ho dimostrato la partenza del prolungamento nervoso e la parte che esso prende alla formazione del fascio suddetto, come ho fatto disegnare solo per un piano più elevato.

La fig. 1 e la 6 della tav. VII ci presentano pure molti fasci di fibre arciformi i quali, venendo dall'indietro, si portano incurvati colla convessità all'esterno verso il rafe. Sul decorso di questi fasci ho trovato frequentemente disposte delle cellole moltipolari, di cui la fig. 3 della tav. VI ci porge un esempio. Questa cellola adagiata sul lato esterno del fascio arciforme manda il suo prolungamento nervoso nello stesso fascio; e questo fatto ci mostra, che non tutte le fibre arciformi provengono direttamente dai cordoni posteriori, ma che a costituire le medesime prendono anche parte le cellole che noi troviamo sparse nei diversi piani del midollo allungato.

Prima di lasciare questo piano devo ancora dire due parole della fig. 1 della tav. VI (Oc 3, Ob VII). Essa ci rappresenta due cellole di mezzano calibro all' innanzi della sostanza gelatinosa, le quali furono fatte da me disegnare per la notevole particolarità, che il loro prolungamento nervoso è molto esile in paragone di tutti quelli che sinora abbiamo incontrati, e il termine di paragone ci è dato dal grosso cilindro asse che attraversa la figura all'interno della cellola. Così pure il prolungamento nervoso che trae origine dalle due cellole sovrapposte, disegnate nella figura 2 della tav. VIII, è molto più grosso di quello presentato dalle due cellole di cui parlo. È vero che queste sono più piccole, ma la sproporzione fra i prolungamenti nervosi è maggiore di quella che abbiamo fra i corpi cellolari; laonde non è che con una certa riserva che noi dobbiamo accettare l'affermazione del Deiters (1, p. 98), che lo spessore del prolungamento nervoso è proporzionale alla grossezza della cellola da cui parte. Quei due esili prolungamenti nervosi si portano in avanti dopo essersi rivestiti della loro guaina midollare e sembrano metter capo ad un fascio di fibre arciformi che attraversa la preparazione; però non è così, perchè, mentre l'interno finisce tronco, l'esterno si arrovescia all'indietro allontanandosi dal fascio arciforme e perdendosi tra i fasci del cordone laterale. Queste cellole sarebbero le analoghe delle grosse cellole moltipolari che abbiamo visto nelle colonne vescicolari posteriori.

IV.

La fig. 3 della tavola I ci presenta la sezione trasversa del midollo allungato subito al disopra della precedente (due mm. circa al di sotto della punta del *calamus scriptorius*). In essa noi troviamo meglio sviluppati tutti gli elementi che costituiscono la sezione precedente, salvochè alla periferia del cordone laterale in *ncl* comincia a presentarsi un nuovo ammasso di cellole che costituisce il nucleo del cordone laterale.

Il nucleo dell'ipoglosso in *ni* noi lo troviamo già bene sviluppato e formato di cellole, le quali, per la forma e i prolungamenti che mandano, ci ricordano le cellole delle colonne vescicolari anteriori; però sono ben lungi dall'averne le dimensioni, perchè in media il loro maggiore diametro non raggiunge che 60 μ, mentre le spinali ne hanno in media 100. Come già il Deiters, ho osservato che i loro prolungamenti protoplasmatici si colorano (coll' imbibizione in carmino) molto meno che i prolungamenti protoplasmatici delle cellole gangliari del midollo spinale. In quanto poi alla disposizione di queste cellole del nucleo dell'ipoglosso, io non ho potuto osservare che esse si dividano in due gruppi distinti, come il Meynert descrive pel midollo allungato d'uomo (26, fig. 258, p. 791), cosa però che il Gerlach non ha potuto osservare (3, II, p. 6). Nella fig. 3 suddetta noi vediamo pure bene sviluppata la radice dell'ipoglosso e possiamo seguirla in tutta la sua lunghezza, divisa in due o tre fascetti, dalla sua origine dal nucleo sino alla sua uscita dal midollo allungato. Nella fig. 6 della tav. VIII ho disegnato una delle cellole più anteriori del nucleo dell'ipoglosso, la quale, dal suo polo anteriore, manda distinto il prolungamento nervoso che si può seguire sin dentro alla radice.

Insieme col nucleo dell'ipoglosso noi vediamo svilupparsi pur maggiormente il nucleo ambiguo, che ho disegnato nella fig. 2 della tav. VII allo stesso ingrandimento della fig. 1, laonde è facile farci un'idea dello sviluppo che esso ha preso; in questa figura vediamo inoltre il fascio di fibre che trae origine dal nucleo e le cellole che sono intercalate sul medesimo fra il nucleo ambiguo e il nucleo dell'ipoglosso. Tanto fra le cellole del nucleo quanto fra queste ultime io ho raccolto numerosi esemplari che ci presentano la partenza del prolungamento nervoso e la parte che questi vanno a prendere alla formazione del fascio suddetto.

La fig. 3 della tav. I ci permette ora di seguitare il decorso del fascio che prende origine dal nucleo ambiguo e che nella fig. 2 ho troncato alla sua penetrazione nel nucleo dello spinale. Arrivato a questo punto, il fascio si immette fra le cellole del nucleo, decorre ancora per brevissimo tratto all'indietro e poscia si arrovescia all'innanzi, portandosi verso l'interno e circondando all'innanzi il nucleo dell'ipoglosso. Di questo decorso abbastanza complicato del fascio proveniente dal nucleo ambiguo e che, come vedremo più oltre, è in contraddizione colle idee generalmente abbracciate dagli altri osservatori, ho potuto anche accertarmi coll'esame di qualche sezione colorata col metodo di Gerlach; la quale se non mi riuscì per ciò che riguarda la dimostrazione della fina rete nervosa, pure mi presentò ben colorate e distinte le fibre che compongono il fascio suddetto, e mi permise di seguitarle, come ho descritto più sopra, nel fascio arciforme che circonda all'innanzi e all'esterno il nucleo dell'ipoglosso. La fig. 6 della tav. VIII ci dimostra il suo modo di comportarsi quando arriva in corrispondenza dell'entrata della radice dell'ipoglosso nel nucleo; in essa vediamo che, mentre la massima parte delle sue fibre si porta sempre arcuatamente all'innanzi e all'interno, attraversa la radice e si porta verso il rafe, dal fascio stesso si sciolgono alcune fibre che sembrano portarsi direttamente all'innanzi nella direzione della radice, senza che però mi sia riuscito sinora di accertarmi che esse vadano realmente a immettersi nella radice dell'ipoglosso.

La stessa fig. 3 della tav. I ci dimostra pure come la radice dell'ipoglosso, nel recarsi all'innanzi, attraversi in *d* un nucleo di grosse cellole moltipolari, più grosse anzi delle cellole proprie del nucleo dell'ipoglosso, le quali formano una specie di nucleo anteriore a questo e vennero già annesse alla sua radice come se mandassero il loro prolungamento nervoso a costituire la radice stessa (Meynert, 26, p. 791). Ma questo fatto è ben lungi dall'essere provato. In molte mie preparazioni io ho invece osservato, che queste cellole in massima parte non mandano il loro prolungamento nervoso nella radice dell'ipoglosso; anzi, in nessuna delle sezioni, che ho aggruppato intorno alla fig. 3 della tav. I, non mi riuscì di trovare una sola cellola di questo nucleo che mandi il suo prolungamento nervoso in questa direzione. Ho invece osservato in molti casi che esse lo mandano in direzione del tutto opposta.

Nella fig. 3 della tav. VIII ho disegnato una di queste cellole collocata sul confine interno della radice dell'ipoglosso che manda in questa il suo

prolungamento nervoso; ma questo, invece di essere diretto all'innanzi verso l'uscita della radice, è diretto all'indietro verso il nucleo; un po' più all'indietro di questa cellola, e sul confine esterno della radice, trovasene un'altra alquanto più piccola della precedente, la quale manda il suo prolungamento nervoso direttamente all'esterno. Nella fig. 4 della stessa tavola è disegnata un'altra cellola di questo gruppo anteriore, però molto più avanti delle sue compagne, sul confine esterno della radice dell'ipoglosso: dal suo spigolo esterno opposto alla radice essa dà origine al prolungamento nervoso che si porta obliquamente all'esterno ed all'indietro in direzione opposta alla radice, e puossi seguire per lunghissimo tratto sino quasi in vicinanza del nucleo ambiguo. Sul limite esterno della stessa fig. 4 noi vediamo un'altra cellola, che ho fatto disegnare per la notevole particolarità, che ci presenta il suo prolungamento nervoso e che ci dimostra come sia impossibile di giudicare della direzione di un prolungamento nervoso su preparati per dilacerazione, ed anche su preparati per sezione, allorquando esso è tronco subito alla sua origine dalla cellola. In quella cellola esso trae origine dallo spigolo anteriore; per un brevissimo tratto si porta direttamente in avanti; ma poi si arrovescia rapidamente all'indietro, facendo un'ansa strettissima, passa sul corpo della cellola e continua il suo decorso direttamente all'indietro.

A questo gruppo di cellole annetto quelle che noi troviamo isolate tra il rafe e la radice dell'ipoglosso e delle quali le figure 1 e 5 della tavola VIII ci presentano un esemplare e nelle quali vediamo come il prolungamento nervoso che ne parte non tiene sempre lo stesso decorso. Così nella fig. 5 la cellola, assai più vicina al rafe che alla radice, dà origine al prolungamento nervoso dal suo spigolo esterno; esso si porta obliquamente all'innanzi, e all'esterno raggiunge la radice dell'ipoglosso, ma si tronca prima di penetrarvi. Mentre nella fig. 1 noi abbiamo una cellola simile alla precedente (salvochè si trova molto più vicina alla radice che al rafe), la quale manda il suo prolungamento nervoso in direzione opposta alla precedente; anzi esso attraversa la radice dell'ipoglosso, portandosi sempre più all'indietro ed all'esterno; nel suo decorso ci presenta a certi intervalli dei rigonfiamenti regolari, fusiformi, ed è l'unico che sinora mi abbia mostrata una tale particolarità, che d'altronde venne già da molti osservatori descritta, tanto pel cilindro asse delle fibre degli organi nervosi centrali, quanto per le espansioni terminali dei nervi di senso specifico (Henle, Valentin, Hannover, Corti, ecc., confr. Stilling (5, I,

p. 765), ma non venne ancora riscontrata sul prolungamento nervoso a poca distanza dalla sua origine dalla cellola. Di queste cellole interposte fra il rafe e la radice dell'ipoglosso ho raccolto molti altri esemplari nelle sezioni che posseggo: e a misura che noi ci innalziamo nel midollo allungato, sembra che esse si avvicinino sempre più al rafe e finalmente si mettano addirittura in questo, come ho trovato frequentemente in sezioni molto elevate del midollo e che per ora non entrano nel campo a cui ho limitato la mia memoria. Questi fatti ci dimostrano come non si possa senz'altro ammettere col Gerlach (3, II, p. 4) che le fibre, le quali dal rafe vengono all'ipoglosso, vi arrivino direttamente senza essere interrotte da cellole.

La fig. 1 della tav. II ci presenta la sezione trasversa del midollo allungato subito al disotto della punta del *calamus scriptorius*. In essa noi troviamo gli elementi della sezione precedente, ma alquanto spostati pel portarsi del nucleo del pneumogastrico (succeduto a quello dello spinale) più all'esterno. In *ri* noi vediamo la radice dell'ipoglosso divisa in tre fascetti radicolari attraversare il midollo allungato, dalla sua origine dal nucleo sino alla sua uscita dal midollo, all'esterno dell'oliva. In questo suo decorso noi la vediamo attraversare il così detto nucleo anteriore, il quale ci presenta in questo piano un numero maggiore di cellole e queste si protendono anche in avanti sempre lungo la radice dell'ipoglosso. All'esterno della radice, in vicinanza del margine anteriore del midollo in *ncl*, noi troviamo bene sviluppato il nucleo del cordone laterale. All'indietro di questo, fra la radice e la sostanza gelatinosa, troviamo il nucleo ambiguo *na* colle sue cellole intercalate sul decorso del fascio che parte dal nucleo e va sino alla punta del nucleo del pneumogastrico. A questo arriva pure dall'esterno la sua radice che in *rp* vediamo attraversare la sostanza gelatinosa: però tutte le fibre che la compongono non si arrestano nel nucleo (come per lo spinale non ho ancora potuto dimostrare la loro connessione colle cellole), ma una parte si continua in avanti ed all'interno, e incrociandosi colle fibre, che provengono dal nucleo ambiguo, passa a costituire in parte il fascio arciforme di fibre che troviamo all'innanzi del nucleo dell'ipoglosso. Anche per queste fibre non posso per ora dire dove vadano a metter capo; ma più oltre spiegherò il concetto che mi son fatto della loro probabile terminazione, quando parlerò della significazione morfologica del nucleo anteriore e del nucleo ambiguo.

La forma di quest'ultimo nucleo, la disposizione delle sue cellole, la

loro grandezza e la direzione del fascio di fibre che ne parte, ci sono dimostrate dalle figure 3 e 4 della tav. VII; la fig. 4 ci presenta per di più una delle cellole più interne di questo nucleo, la quale manda il suo prolungamento nervoso direttamente all'innanzi e poi questo, dopo breve decorso, si arrovescia all'indietro unendosi al fascio di fibre che parte dal nucleo. Nella fig. 4 della tav. IX ho disegnato una delle cellole più posteriori fra quelle che si trovano sul decorso del fascio medesimo, la quale, di forma triangolare, manda dalla sua base il prolungamento nervoso all'indietro ed all'interno, insieme colle altre fibre del fascio suddetto, verso il nucleo del pneumogastrico, del quale vediamo solo la punta più anteriore: questa figura ci dimostra pure l'arrovesciarsi delle fibre di quel fascio all'interno, mentre, in questa preparazione, le fibre del pneumogastrico si arrestano tronche.

Anche nelle varie sezioni che ho aggruppato intorno alla fig. 1 della tav. II ho raccolto molti esemplari di cellole appartenenti al cosidetto nucleo anteriore che mandano il loro prolungamento nervoso in direzione del tutto opposta alla radice dell'ipoglosso; in un solo caso ho potuto dimostrare il passaggio del prolungamento nervoso di una di queste cellole nella radice, come ho disegnato nella fig. 1 della tav. X: in mezzo a due fasci radicolari dell'ipoglosso noi vediamo tre cellole, dalla più anteriore delle quali parte il prolungamento nervoso che va ad immettersi nel fascio radicolare esterno: nella stessa figura noi vediamo all'indietro della cellola descritta una fibra nervosa che, provenendo dall'interno, attraversa il fascio radicolare interno e si getta nell'esterno. Ma la maggior parte delle cellole di questo gruppo anteriore mandano, come ho già detto, il loro prolungamento nervoso in direzione opposta alla radice. Così nella fig. 3 della tav. IX vediamo una cellola di questo gruppo collocata sul lato interno della radice dell'ipoglosso: il prolungamento nervoso parte dallo spigolo anteriore della cellola, si porta obliquamente in avanti ed all'esterno, attraversa la radice e, arrovesciandosi all'indietro, si porta direttamente all'indietro parallelo alla radice medesima sino in vicinanza del nucleo dell'ipoglosso, dove esso si tronca.

Ho detto più sopra come le cellole del nucleo anteriore si estendano anche in avanti lungo il decorso dell'ipoglosso: nella fig. 2 della tav. IX ho disegnato due di queste cellole che si trovano a mezza via circa tra il nucleo dell'ipoglosso e il margine anteriore del midollo allungato: la cellola, collocata più all'indietro sul lato esterno della radice, manda il suo

prolungamento nervoso direttamente all'esterno e questo si perde tra i fasci del cordone laterale; mentre la cellola collocata più all'innanzi e sul lato interno della radice manda il suo prolungamento nervoso direttamente in avanti nella direzione della radice medesima.

Finalmente nella fig. 1 della stessa tav. IX ho disegna to due grosse cellole moltipolari che trovansi sul decorso e all'innanzi della radice del pneumogastrico: esse mandano il loro prolungamento nervoso dapprima all'interno nella direzione delle fibre del pneumogastrico, ma poi, come si vede nella cellola più esterna, esso s'arrovescia all'innanzi perdendosi nei fasci del cordone laterale, onde è evidente che essi non passano a costituire fibre del pneumogastrico: di queste cellole ne ho trovato parecchie e in tutte la direzione del prolungamento nervoso si mantenne eguale alla descritta.

V.

La fig. 2 della tav. II ci rappresenta la sezione trasversa del midollo allungato a due mm. circa al disopra della punta del *calamus scriptorius*. I due nuclei dell'ipoglosso e del pneumogastrico hanno nuovamente cambiato la loro reciproca posizione, inquantochè il nucleo del pneumogastrico si è portato del tutto all'esterno del nucleo dell'ipoglosso: ai due nuclei bene sviluppati vediamo arrivare i rispettivi nervi. Al solito luogo noi troviamo il nucleo ambiguo ancora bene sviluppato e dal medesimo vediamo partire il solito fascio di fibre. La forma e la disposizione delle cellole di questo nucleo l'ho disegnata nella fig. 5 della tav. VII, ed anche per questo nucleo, a questa altezza, ho raccolti mnlti esemplari di cellole che mandano i loro prolungamenti nervosi nel fascio di fibre che parte dal nucleo, ma ho creduto inutile di disegnarle; e a questo punto posso dire di avere in modo definitivo dimostrato che le cellole del nucleo ambiguo danno realmente origine alle fibre che se ne dipartono. Ma alla parte anteriore del nucleo fra questo e il nucleo del cordone laterale noi incontriamo in *o* un gruppo di cellole moltipolari, più piccole di quelle del nucleo ambiguo e differenti per forma da quelle del nucleo del cordone laterale; in mezzo alle cellole moltipolari piccole noi ne troviamo delle più grosse uguali a quelle del nucleo ambiguo che esse sembrano continuare in avanti, come nei piani inferiori del midollo allungato abbiamo visto di simili cellole

all'indietro del nucleo medesimo e intercalate alle fibre che ne partono. La figura 5 della tavola XI presenta appunto una di queste cellole attorno alla quale vediamo le cellole moltipolari più piccole di cui ho parlato; essa manda dal suo polo interno il prolungamento nervoso che va all'indietro e all'interno verso il nucleo ambiguo di cui vediamo la punta anteriore in *na*. Probabilmente il prolungamento nervoso suddetto va ad unirsi al fascio che nasce da quello; laonde sinora non possiamo dire in modo assoluto che tutte le fibre del fascio medesimo traggano origine dal nucleo, e non piuttosto, come dimostra la fig. 5, anche dalle cellole adiacenti; od anche non arrivino al fascio suddetto delle fibre dirette dal cordone laterale o dallo strato zonale o da altri punti del midollo allungato. Ed eziandio per le cellole piccole, di cui ho parlato, ho potuto dimostrare che esse danno origine al prolungamento nervoso: così nella figura 3 della tav. XI noi vediamo una di queste cellole circondata dalle sue compagne, la quale dal suo polo posteriore esterno manda il prolungamento nervoso all'indietro ed all'esterno verso il centro del midollo; ma per quanto esso si possa seguire per un tratto abbastanza lungo, pure non accenna a volgere, come il precedente, verso il nucleo ambiguo nè puossi dire con certezza dove vada a finire. Resta quindi dubbio per queste cellole (come è dubbio del resto anche per le cellole del nucleo del cordone laterale) se esse abbiano realmente a fare coll'origine di qualche nervo. È invece più probabile che quest'ammasso di cellole serva di intermezzo fra diversi sistemi di fibre come già il Deiters (1, p. 203) supponeva per il nucleo del cordone laterale; però sinora noi non possediamo fatti sufficienti da fondarvi sopra una teoria inoppugnabile circa l'ufficio di queste masse grigie del midollo allungato, sulle quali la scienza è ben lungi dall'aver detta la sua ultima parola. La fig. 2 della tav. II ci presenta pure, al solito luogo, il nucleo di grosse cellole che noi troviamo in tutte le sezioni precedenti sul decorso della radice dell'ipoglosso subito al dinanzi del suo nucleo; anche nelle varie sezioni che ho aggruppato intorno alla stessa fig. 2 ho potuto verificare, come, nella grandissima parte dei casi, il prolungamento nervoso, che parte da queste cellole, si porta all'indietro e all'esterno e non nella radice dell'ipoglosso. Cionondimeno in un sol caso ho potuto accertarmi che queste cellole mandano realmente il loro prolungamento nervoso nella radice; così la figura 2 della tav. X ci presenta una cellola di questo nucleo adagiata sul margine interno della radice dell'ipoglosso, quivi divisa in due fascetti; dallo spigolo esterno della

cellola aderente alla radice parte il prolungamento nervoso che si porta dapprima direttamente all'esterno, attraversa il fascio radicolare interno, ed arrovesciandosi poi ad angolo retto si getta nel fascio esterno della radice. Sono quindi tre soli i casi in cui ho potuto accertarmi che i prolungamenti nervosi delle cellole di questo gruppo (considerando il gruppo che sinora ho descritto quale nucleo anteriore, come l'analogo di quel gruppo di cellole che nei piani inferiori del midollo allungato abbiamo visto alla punta anteriore del rimasuglio del corno anteriore) vanno ad immettersi nella radice dell'ipoglosso, e quivi arrivati, vi continuano il loro decorso in avanti insieme colle altre fibre radicolari per un tratto abbastanza lungo senza accennare ad arrovesciarsi all'indietro; il che ci induce a credere che essi realmente vadano a costituire fibre dell'ipoglosso. Dico questo, perchè non tutti i prolungamenti nervosi che possiamo accompagnare sino alla radice, e quivi arrivati si perdono, devono considerarsi come realmente appartenenti alle fibre radicolari dell'ipoglosso: così nella fig. 6 della tav. XI ho disegnato una cellola sul decorso dell'ipoglosso, la quale ci dimostra quanta dev'essere la nostra cautela nell'ammettere che il prolungamento nervoso, il quale parte da una cellola e arriva a una radice nervosa, debba considerarsi come costituente la medesima (questa figura appartiene ad un'altra serie di sezioni trasverse che ho praticato sopra il midollo allungato di un altro vitello). In essa noi vediamo in *a* una cellola gangliare sul lato interno della radice dell'ipoglosso, dal cui polo anteriore parte il prolungamento nervoso, che si porta dapprima in avanti e all'esterno, arriva alla radice, penetra nella medesima, poi si arrovescia all'indietro, e decorre all'indietro e all'esterno parallelo alla radice dell'ipoglosso. Ma anche ammesso che solo in questi tre casi i prolungamenti nervosi, che partono dalle cellole del gruppo anteriore, passino realmente a costituire fibre dell'ipoglosso, non è men vero che nella grandissima maggioranza dei casi essi si portano all'indietro e all'esterno, come vediamo nelle figure 3 e 4 della tavola X. Ho fatto disegnare queste due figure, sebbene siano la ripetizione di quanto più sopra ho dimostrato, perchè ambedue ci presentano il fatto singolare e sinora non avvertito, ch'io mi sappia, da alcun altro osservatore, di due cellole addossate l'una all'altra che mandano i loro prolungamenti nervosi in direzione del tutto opposta. Così nella fig. 3 noi vediamo due cellole addossate sul lato esterno della radice dell'ipoglosso, da una delle quali parte il prolungamento nervoso che va all'esterno e all'indietro verso il nucleo dell'ipo-

glosso, sino al quale anzi esso si può accompagnare, accennando, al punto in cui è tronco, di volgere sempre all'esterno, mentre nella cellola anteriore il prolungamento nervoso nasce dallo spigolo posteriore di essa cellola, si porta dapprima all' esterno e leggermente all' indietro per poi arrovesciarsi, dopo un lungo tragitto, all' innanzi, perdendosi tra i fasci del cordone laterale. Nella fig. 4 noi vediamo due altre cellole vicinissime l'una all'altra sul lato interno della radice dell'ipoglosso, e mentre la posteriore manda il suo prolungamento nervoso direttamente all'indietro, l'altra lo manda all' innanzi parallelo alla radice dell'ipoglosso, senza che però mi sia stato possibile di dimostrare la sua penetrazione nella radice stessa. Ho più sopra riportato diversi altri casi di cellole vicinissime che mandano i loro prolungamenti nervosi in direzione opposta, e non è difficile l'immaginare come queste cellole, unendosi fra di loro per mezzo delle ultime suddivisioni dei prolungamenti protoplasmatici (cosa evidentemente impossibile a dimostrare su preparati per sezione), servano come d'intermezzo fra le fibre che arrivano alle cellole medesime. È questa una necessità fisiologica, dalla quale anzi partivano molti osservatori precedenti al Deiters per ammettere numerose anastomosi fra cellola e cellola e supponevano che queste si facessero direttamente per mezzo di grossi prolungamenti che vanno dall'una all'altra. Ma i fatti positivi e ben dimostrati, sui quali poggia la teoria delle connessioni dirette delle cellole gangliari (e che si riducono, per quanto io mi sappia, a quelli del Wagner, del Besser e del Jolly), sono troppo scarsi perchè si abbiano a considerare come la regola e non piuttosto come la eccezione; molto più probabilmente la connessione fra cellola e cellola ha luogo nella maggior parte dei casi per mezzo della fina rete nervosa scoperta dal Gerlach (3, 1, p. 677). E queste cellole vicinissime, di cui ho parlato, che mandano i loro prolungamenti nervosi in opposte direzioni, fra loro connesse per mezzo dei prolungamenti protoplasmatici, prenderanno, con molto miglior fondamento anatomico, il posto delle cellole conduttrici di Schiefferdecker coi loro due o più prolungamenti nervosi che, come ripeto, l'osservazione non ha ancora dimostrato fuori di dubbio.

Anche nelle varie sezioni, che ho raccolto intorno alla fig. 2 della tavola II, ho osservato varii casi di cellole del nucleo dell' ipoglosso che mandano il loro prolungamento nervoso a costituire la radice, e fra queste ho scelto la sezione rappresentata nella fig. 2 della tav. XI. In essa noi vediamo la disposizione e la grandezza delle cellole che formano il nu-

cleo e la disposizione a ventaglio delle fibre radicolari che vi si immettono. Per non complicare troppo la figura, ho dovuto semplificare il decorso di molte fibre, il quale realmente ci si presenta così intricato, che riesce molto difficile il seguitarlo: vedesi però chiaramente come la radice arrivata al nucleo si divida in tre ordini di fibre esterne, mediane e interne che si portano all'indietro e in mezzo alle cellole. In *a* veggonsi tre di queste cellole addossate fra loro che mandano tutte e tre il loro prolungamento nervoso nel fascio mediano delle fibre radicolari, nel quale essi prolungamenti si possono seguire per lungo tratto, sebbene, per la grande distanza a cui si trovano le cellole dallo sbocco della radice nel nucleo, sia impossibile seguitarli sino nella radice: laonde è quasi certo, che essi passano nella radice medesima. Del resto anche per questo piano posseggo sezioni nelle quali la dimostrazione di questo fatto è patente come nella fig. 6 della tav. VIII. E in tal modo ho dimostrato che le cellole del nucleo dell'ipoglosso mandano il loro prolungamento nervoso nella radice, il che nessun osservatore aveva ancora accertato (Gerlach (3), II, p. 7; Huguenin (24), p. 271; Duval (27), p. 508). Ma forse tutte le cellole del nucleo dell'ipoglosso non mandano il loro prolungamento nervoso nella radice, almeno dello stesso lato: così nella stessa figura noi vediamo in *b* una grossa cellola collocata allo sbocco della radice nel nucleo, la quale manda il suo prolungamento nervoso all'interno nel fascio di fibre radicolari che va verso il rafe.

Anche nelle varie sezioni che appartengono alla fig. 2 della tav. II ho trovato al davanti della sostanza gelatinosa e della radice del pneumogastrico delle cellole sparse, di calibro mezzano, che mandano il loro prolungamento nervoso in direzione opposta alla radice. Nella figura 1 della tav. XI vediamo una di queste cellole che dal suo spigolo posteriore dà origine al prolungamento nervoso che si porta dapprima obliquamente all'indietro e all'esterno verso la radice del pneumogastrico in *rpn*, anzi arriva sino alla medesima, vi si immette, la attraversa e, finalmente, facendo un'ansa strettissima, si arrovescia all'innanzi, perdendosi dopo un lungo decorso tra i fasci del cordone laterale. Di queste cellole ne vediamo un'altra più piccola in *a* nella fig. 4 della stessa tavola: adagiata contro la radice del pneumogastrico, alla sua parte anteriore, manda il suo prolungamento nervoso in avanti. In questa sezione ho potuto anche dimostrare la partenza del prolungamento nervoso da una cellola del nucleo del pneumogastrico (è l'unico caso in cui ciò mi sia riuscito); in *b*, alla

punta più esterna del nucleo, dove arrivano ad un tempo le fibre del pneumogastrico e le fibre provenienti dal nucleo ambiguo e vi si incrociano, troviamo una cellola di forma irregolarmente triangolare, dallo spigolo anteriore della quale trae origine il prolungamento nervoso che si porta in avanti e all'esterno, ma si perde troppo presto, perchè sia possibile il dire dove esso vada a finire.

VI.

A misura che noi ci eleviamo nel midollo allungato, il nucleo ambiguo si esaurisce rapidamente, e alla fine scompare colle ultime radici dell'ipoglosso. Così nella tav. III, che ci rappresenta la sezione trasversa del midollo allungato a livello delle radici superiori dell'ipoglosso, noi non vediamo più tracce del nucleo suddetto, mentre invece vediamo bene sviluppata la radice del pneumogastrico e il suo relativo nucleo; sul decorso della radice dell'ipoglosso troviamo al solito luogo il cosidetto nucleo anteriore.

A un livello immediatamente superiore, quale ci è rappresentato dalla tavola IV, noi non troviamo più tracce dell'ipoglosso e del suo nucleo; al quale è succeduto il nucleo interno dell'acustico in *nac;* il pneumogastrico e il suo nucleo sono tuttora bene sviluppati, e in *a* incominciasi a presentare un nuovo ammasso di cellole il quale occupa una situazione più eccentrica del nucleo ambiguo, in maggior vicinanza del margine anteriore del midollo. Ma questo nucleo non ci presenta più gli elementi del nucleo ambiguo; le cellole che lo compongono sono molto più piccole (60 a 70 μ), più numerose, rotondeggianti, più povere di prolungamenti e, come spero di dimostrare in altro lavoro pel quale ho già pronti i materiali, esso si continua in alto nella colonna cellolare che primo, il Deiters, dimostrò dar origine alle fibre del facciale.

VII.

Prima di esporre il concetto ch'io mi sono formato della significazione morfologica del nucleo ambiguo, credo necessario di toccare brevemente delle varie opinioni che vennero emesse sul medesimo.

Il primo a parlare di questo nucleo fu Lockhart Clarke il quale, nella sua prima Memoria sul midollo allungato (5, II, p. 242), descrive nella

parte posteriore del cordone laterale, in mezzo alla sostanza reticolare che sta all'innanzi del tubercolo grigio. *caput cornu post.*, un nucleo rimarchevole di grosse cellole stellate, fusiformi e piriformi che mandano prolungamenti a grande distanza, e nella fig. 23 della sua Memoria disegna questo nucleo pel midollo allungato d'uomo. Nella sua seconda Memoria sul midollo allungato (5, III, p. 283), il Clarke ritorna su questo nucleo, collocato nella parte centrale di ogni metà laterale del midollo e vicino al margine interno del *caput cornu post.* o tubercolo grigio: lo dice composto di grosse cellole moltipolari simili in tutto alle cellole dei corni anteriori del midollo spinale e lo disegna nuovamente nella fig. 10 pel midollo allungato d'uomo: mentre nella Memoria precedente l'aveva semplicemente descritto senza pronunziarsi nè sulle sue connessioni, nè sul suo significato, ora ne fa un nucleo d'origine della radice piccola del trigemino. Oltre questo nucleo il Clarke descrive un altro ammasso di cellole che si trova all'esterno dell'oliva, in vicinanza del margine anteriore del midollo, nucleo che disegna nella fig. 9, e del quale anzi, in una nota, mette maggiormente in rilievo la sua indipendenza dal nucleo accennato (il nostro nucleo ambiguo): è quindi evidente che il Clarke nettamente distingue fra loro il nucleo del cordone laterale e il nucleo ambiguo. Mi sono fermato alquanto sui lavori del Clarke, prima di tutto perchè, come dissi, la scienza deve datare da lui la scoperta di questo nucleo, e inoltre perchè in un recente lavoro sull'origine reale dei nervi cerebrali il Duval (27, p. 816) attribuisce al Clarke una confusione che questo veramente insigne osservatore non fa. Secondo il Duval, il Clarke fa una sola cosa del (suo) nucleo del trigemino (nucleo ambiguo) e del nucleo del cordone laterale, chiamandolo nucleo anterolaterale: il che egli non fa, anzi, ripeto, insiste sulla differenza dei due nuclei.

Lo Stilling (6, II, p. 43) non descrive che il nucleo del cordone laterale, onde sembra che egli non abbia visto il nucleo ambiguo; solo a pag. 52 dice che le grosse cellole gangliari non si limitano ai nuclei dell'ipoglosso, ma trovansi anche nel rafe e in diversi altri punti delle parti anteriori del midollo allungato.

È poi da notarsi che il nome di nucleo anterolaterale non fu messo innanzi dal Clarke, ma dal Dean (28, p. 41), il quale descrive pure sotto questo nome il nucleo del cordone laterale, mentre distingue all'indietro del medesimo un altro nucleo (che non disegna però nelle sue figure), composto di cellole che hanno un diametro doppio di quelle del

nucleo precedente: sul significato però di questo nucleo di grosse cellole (corrispondente al nostro nucleo ambiguo) non emette alcuna opinione.

Il Deiters parla a più riprese di un nucleo del cordone laterale (1, p. 201 e 229) collocato alla periferia del midollo allungato e lo distingue da un altro nucleo collocato nel centro del cordone laterale, che secondo lui deve attribuirsi all'accessorio e al pneumogastrico (1, p. 204), ma in nessuna parte del suo lavoro troviamo addotte le ragioni del suo asserto. Nella fig. VI (del Deiters) troviamo disegnate senz'altra indicazione questo gruppo di grosse cellole, ma neanche da questa figura (schematica) possiamo rilevare se il fascio di fibre che parte dal nucleo vada al pneumogastrico, piuttosto che all'ipoglosso. Come ho detto più sopra, anche il Deiters distingue da questo nucleo il nucleo del cordone laterale, fatto da cellole più piccole, il quale nulla ha a fare colla terminazione dei nervi, ma è in rapporto probabilmente colle fibre zonali (1, p. 203).

Il Kölliker descrive negli strati inferiori del midollo allungato (7, pag. 371) un nucleo di grosse cellole collocate nella parte interna e posteriore del cordone laterale, che egli denomina nucleo del cordone laterale (è il nostro nucleo ambiguo), ma più oltre, parlando degli strati superiori del midollo, sembra confonderlo col vero nucleo del cordone laterale, perchè lo colloca superficialmente e ne fa una cosa sola col nucleo anterolaterale di Dean (p. 382). Ad ogni modo non emette alcuna opinione nè sulle sue connessioni nè sul suo ufficio.

Anche l'Henle fa una simile confusione (21, p. 194) ammettendo che il nucleo descritto da Clarke, quale nucleo d'origine del trigemino, sia la stessa cosa che il nucleo del cordone laterale di Deiters, il che non è.

Il Meynert (26, p. 790) fa di questo nucleo ambiguo il nucleo anteriore d'origine del glossofaringeo, pneumogastrico ed accessorio, ammettendo che il fascio partito da questo nucleo vada a mettere, incurvandosi all'esterno, nella radice del pneumogastrico, e così lo disegna nella fig. 257. Egli distingue pure questo nucleo da quello del cordone laterale. Il Farabeuf (22, p. 324) e l'Huguenin (24, p. 189) accettano le idee del Meynert senza però apportare altre prove.

Lo Stieda (20, II, p. 60, 92, 102, 108) parla di un *nucleus lateralis* nel coniglio, nel cane, nel topo, e nella talpa, ma non parla nè della costituzione di questo nucleo nè del suo ufficio; a p. 126 dice che solo il Deiters comprese giustamente questo nucleo, perchè fu il primo che l'ha dimostrato come nucleo del facciale; ora il nucleo che il Deiters

dimostrò appartenere al facciale non è il nostro nucleo ambiguo, ma si sviluppa solo più in alto e quando non incontriamo più traccia del nucleo ambiguo; laonde mi è impossibile riportare il *nucleus lateralis* di Stieda al nostro nucleo ambiguo.

Il Duval (27, pag. 514) descrive un nucleo accessorio dell'ipoglosso, quello stesso da me descritto sotto il nome di nucleo anteriore, per le cellole del quale ho dimostrato, nel grandissimo numero dei casi, il prolungamento nervoso portarsi all'indietro ed all'esterno, cioè nella direzione opposta a quella ammessa dal Duval, qualche rara volta nella radice dell'ipoglosso. Secondo il Duval « questo nucleo antero-esterno o accessorio non è mai fatto da una colonna nettamente circoscritta, come la colonna prismatica del nucleo posteriore; esso è costituito da una formazione reticolata di sostanza grigia, condensantesi più particolarmente in avanti; nulla più variabile che l'aspetto di queste formazioni, secondo l'altezza alla quale vengano praticate le sezioni; ma vedesi sempre una continuità *en reseau* fra il nucleo posteriore e le masse grigie che, confinando col nucleo motore dei nervi misti, possono estendersi sin verso la periferia antero-esterna del bulbo ». È quindi difficile farsi un'idea chiara di ciò che intende dire il Duval nella descrizione che egli dà di questo nucleo o nuclei accessorii dell'ipoglosso, che egli (pag. 516) identifica nientemeno che col nucleo anterolaterale di Lockhart Clarke (!).

Probabilmente egli non ha visto il nucleo da me descritto sotto il nome di nucleo ambiguo, e non si è neppur fatto un'idea chiara del nucleo del cordone laterale che egli sembra considerare quale nucleo motore anteriore dei nervi misti, come secondo lui, il Deiters e gli autori fanno oggigiorno, mentre ho già detto più sopra che pel nucleo del cordone laterale il Deiters recisamente afferma, nulla aver che fare coll'origine dei nervi cerebrali (1). D'altronde, nella descrizione che fa il Duval del suo nucleo accessorio dell'ipoglosso e nelle figure che l'accompagnano, manca la prova anatomica che lo dimostri tale: l'aver visto una conti-

(1) In un suo nuovo articolo sull'origine dei nervi cerebrali, comparso nel fascicolo 6° del *Journal d'Anatomie et Physiologie*, 1877, *Nov. et Dec.*, giuntomi mentre il mio lavoro si stava stampando, il Duval lascia chiaramente scorgere, che in realtà non ha visto il nucleo ambiguo da me descritto e che al nucleo del cordone laterale egli dà il significato di nucleo motorio dei nervi misti; almeno così lo indica nella figura 3ª e 4ª della Tav. V (XXX del vol.). È vero che nel testo relativo alla fig. 3ª questo nucleo v'è indicato come nucleo antero-esterno dell'ipoglosso, ma ciò certamente per un errore di stampa.

nuazione *en réseau* tra esso e il nucleo classico dell'ipoglosso non basta; bisognava dimostrare che da quelle cellole partono fibre che vanno o nella radice o anche al nucleo classico, come sembra sia più disposto ad ammettere il Duval; però in questo caso bisognava ancora, in ultima analisi, dimostrare che quelle fibre non s'arrestano nel nucleo, ma passano nella radice stessa. Questo non fa il Duval, e solo si contenta di citare in appoggio della sua opinione la vaga affermazione del Farabeuf (22, p. 320), che al nervo ipoglosso altre fibre sembrano provenire anche dalla sostanza grigia della sostanza reticolare del fascio laterale e irradiare verso il lato esterno del nucleo. Già prima del Farabeuf, il Meynert, aveva osservato (26, p. 792) partire dal nucleo dell'ipoglosso e all'esterno della radice dei fasci nervosi fini raggiati che arrivano a grosse cellole a loro parallele, collocate all'innanzi del nucleo dell'ipoglosso.

E in ultimo, il Krause (25, p. 44), descrive questo nucleo, senza però disegnarlo, lo dice composto di grosse cellole moltipolari e separato da largo intervallo dal nucleo del cordone laterale, non lo connette con l'origine di alcun nervo, ma suppone che esso forse presieda ai movimenti riflessi generali, studiati da Ludwig e Owsjannikow; e fu, per quanto io mi sappia, il primo che lo chiamasse nucleo ambiguo.

È quindi evidente che sino al giorno d'oggi, sulla significazione morfologica del nucleo ambiguo, non avevamo che dubbi o affermazioni prive di fondamento anatomico, e fra queste veniva quasi generalmente accettata quella di Deiters e Meynert che lo dichiararono nucleo motorio anteriore del nervo glossofaringeo, pneumogastrico e spinale.

Ho dimostrato più sopra che il nucleo ambiguo è una formazione nuova la quale, come tante altre, s'aggiunge alla sostanza grigia del midollo allungato: il volerlo considerare, come fa il Meynert (26, p. 789), quale continuazione del *processus lateralis* del midollo spinale, mi sembra che sinora non ci sia permesso dai pochi dati anatomici che possediamo sulla natura delle cellole di quest'ultimo e sulle sue connessioni: inquantochè non è dimostrato che esse presentino i caratteri delle cellole del nucleo ambiguo, e qualche preparazione che io posseggo del midollo spinale, all'estremo confine superiore della porzione cervicale, mi fa anzi credere che la cosa sia ben diversa; ma di questo non posso per ora dire più oltre, perchè mi mancano i dati necessari sui quali fondare un'asserzione assoluta e positiva, circa l'identità di natura delle cellole dei due nuclei: ripeto che nessuno ha sinora provato anatomicamente questa identità.

È forse partendo da questa idea, che il nucleo ambiguo sia la continuazione in alto del *processus lateralis*, che il Meynert lo ammette quale nucleo motorio dello spinale e pneumogastrico. Già Lockhart Clarke ammetteva che lo spinale nel portarsi all'innanzi si metta in connessione colle cellole del *processus lateralis* (5, II, p. 252): ma non prova la sua asserzione, e il Deiters lo nega assolutamente (1, p. 291). Ho detto più sopra che probabilmente lo spinale viene in parte a terminare in un nucleo accessorio, che troviamo alla punta esterna del corno anteriore (pag. 16). Ora, se noi vogliamo ricercare l'analogo di questo nucleo nei piani superiori del midollo allungato, non abbiamo che a paragonare fra di loro le varie sezioni successive, che ho disegnato nelle figure delle tav. I, II, III, per convincerci, che questo analogo non possiamo trovarlo nel nucleo ambiguo, bensì nel così detto nucleo anteriore; ma di questo più oltre.

Questo nucleo ambiguo l'abbiamo visto comparire insieme colle prime tracce del nucleo dell'ipoglosso, mentre più sotto, dove il nucleo dello spinale è pure bene sviluppato, esso non esiste; l'abbiamo visto svilupparsi maggiormente a misura che si sviluppa il nucleo dell'ipoglosso e finalmente cessare colle ultime radici dell'ipoglosso. E questo rapporto, fra il nucleo ambiguo e le radici dell'ipoglosso, mi riuscì anche di dimostrarlo sopra una sezione frontale del midollo allungato (anche questa di vitello) a livello di questo nucleo; sezione, che ho fatto disegnare nella fig. 1 della Tav. V: in essa noi vediamo in *r* il rafe ai cui lati in *ri* troviamo le radici dell'ipoglosso, fra queste e la periferia del bulbo in *na* il nucleo ambiguo; confrontando questa figura colle precedenti, sarà facile convincersi che esso occupa una posizione corrispondente a quella che ha nelle sezioni trasverse: questa figura ci dimostra che il nucleo ambiguo subisce la sorte delle radici dell'ipoglosso, comincia e finisce con esse. E sebbene nei piani superiori all'uscita dell'ipoglosso incontrisi ancora un gruppo di cellole che da chi non possegga la serie completa delle sezioni trasverse di questa regione può confondersi col nucleo ambiguo, pure, come ho dimostrato, esso nulla a che fare col medesimo.

Pel primo ho dimostrato come da questo gruppo di cellole partono fibre che dapprima fra loro divaricate convergono a poco a poco verso la punta del nucleo pneumospinale e, quivi arrivate, esse si incurvano, non già all'esterno, come vorrebbe il Meynert, ma sibbene all'interno, come vedesi specialmente nella fig. 4 della Tav. IX, passando a costituire quel fascio di fibre arciformi che circonda all'innanzi ed all'esterno il nucleo dell'i-

poglosso, che già vari osservatori avevano descritto, dandogli però diverso significato. Il Clarke descrive queste fibre a ventaglio che circondano il nucleo dell'ipoglosso; le fa provenire in parte dalle stesse cellole di questo e le più esterne dal nucleo dello spinale; le fa procedere sino al rafe dove esse si incrociano con quelle del lato opposto (5, III, p. 278 e fig. 25). Il Dean (28, p. 15 e fig. 40) descrive queste fibre come provenienti dal pneumogastrico. Schröder van der Kolk (4, p. 99, fig. 16) descrive anch'esso questi fasci marginali all'innanzi del nucleo dell'ipoglosso e li deriva dal nucleo dello spinale. Gerlach (3, II, p. 7) descrive un fascio di fibre, che dalla periferia esterna del nucleo dell'ipoglosso si dirigono verso la parte più posteriore del rafe per formarvi un incrociamento; secondo lui queste fibre devono in parte riportarsi al vago-accessorio; esse formano un fascio netto, limitante all'esterno ed in avanti il nucleo dell'ipoglosso e costituente la parte più posteriore delle fibre arciformi. Il Meynert (26, p. 792 e fig. 258), dà a queste fibre un significato del tutto diverso; secondo lui esse sarebbero fibre provenienti dal rafe, le quali, dopo avere circondato all'innanzi e all'esterno il nucleo dell'ipoglosso, si arrovescerebbero nell'interno del nucleo, e, dopo essersi messe in connessione colle cellole di questo, ne uscirebbero verso il lato interno quali fibre dell'ipoglosso: in una parola, il nucleo dell'ipoglosso ci rappresenterebbe una specie di gomitolo (figura schematica familiare al Meynert) di cui quelle fibre arciformi sarebbero la terminazione centrale (le fibre afferenti del nucleo), mentre le radici dell'ipoglosso ne sarebbero la terminazione periferica (le fibre efferenti del nucleo). Questa opinione è abbracciata dall'Huguenin, che anzi (24, p. 188) afferma non essere difficile di osservare il fatto descritto dal Meynert. Il Duval finalmente (27, p. 513) ammette che nelle fibre arciformi che circondano il nucleo dell'ipoglosso abbiamo fibre che vanno a questo (fibre afferenti, opinione di Meynert), fibre che vanno al nucleo pneumospinale (opinione di Gerlach), e, finalmente, fibre provenienti dal rafe, che incrociano le fibre radicolari alla loro origine e sembrano mescolarsi ad esse; ma mediante un attento esame, con un forte ingrandimento, si vede che queste fibre attraversano più o meno perpendicolarmente la radice dell'ipoglosso, qualche volta con leggera obliquità in avanti ed all'esterno, per perdersi nelle piccole masse grigie, a cui egli dà il nome di nuclei accessori (probabilmente il nostro nucleo anteriore); però non dimostra la connessione di quelle fibre colle cellole delle masse grigie suaccennate.

La descrizione, che io ho dato del fascio suddetto, si differenzia da quella data da tutti gli altri osservatori e specialmente da quella del Meynert: non è quindi che colla massima riserva che io la presento, trovandomi in contraddizione con questo veramente principe dei moderni anatomici del sistema nervoso a cui, senza alcun dubbio, la scienza delle connessioni dei vari organi cerebrali fra loro e coi vari sistemi di fibre, l'architettonica del sistema nervoso centrale, deve le sue più belle pagine, le più ardite concezioni.

Secondo me, a costituire il fascio di fibre arciformi, che circonda in avanti ed all'esterno il nucleo dell'ipoglosso, concorrono principalmente le fibre che provengono dal nucleo ambiguo: in massima parte queste fibre attraversano la radice dell'ipoglosso e si recano al rafe: se poi esse s'incrocino con quelle del lato opposto, e, come descrive il Gerlach (3, II, p. 7), in parte passino nella radice dell'ipoglosso del lato opposto, e in parte nella radice del pneumogastrico, io per ora non posso dire in modo alcuno: una piccola parte di queste fibre sembra fermarsi dallo stesso lato del nucleo da cui sono partite e portarsi direttamente nella radice dell'ipoglosso, senza che però mi sia sinora riuscito di dimostrarlo; laonde sino a che non si possa stabilire all'infuori d'ogni dubbio la sorte di queste fibre, il meglio si è di continuare a dare al nucleo in questione il nome di nucleo ambiguo, datogli dal Krause: sebbene non sia forse lontano il giorno in cui si possa anatomicamente dimostrare, che esso è un nucleo accessorio dell'ipoglosso; come già il Deiters ha dimostrato per un nucleo di cellole, che ha molta analogia col nucleo ambiguo e posto nei piani superiori del bulbo, che esso è un nucleo d'origine del nervo facciale. Del resto, in tutte le sezioni che ho potuto ottenere del nucleo dell'ipoglosso, non mi fu mai possibile osservare l'arrovesciamento all'interno delle fibre afferenti descritte dal Meynert.

Ma a costituire quel fascio marginale anteriore al nucleo dell'ipoglosso prendono parte soltanto le fibre provenienti dal nucleo ambiguo o non piuttosto vi concorrono altre fibre? Abbiamo visto come tanto lo spinale, quanto il pneumogastrico non arrestino tutte le loro fibre al loro nucleo, ma una parte di queste lo attraversi, e incrociando quelle provenienti dal nucleo ambiguo venga a mettere nel fascio marginale suddetto. Qual è la sorte di queste fibre? Su questo non posso dire nulla di positivo; ma se consideriamo che la continuazione in alto di quel gruppo di cellole che, con grandissima probabilità, dà origine a una parte delle fibre dello spinale,

dobbiamo ricercarla nel gruppo di grosse cellole che troviamo sul decorso della radice dell'ipoglosso all'innanzi del suo nucleo (il nostro nucleo anteriore), e che inoltre queste cellole mandano nel grandissimo numero dei casi il loro prolungamento nervoso, non nella radice, ma all'esterno ed all'indietro verso il fascio marginale suddetto, non sembrerà tanto arrischiata l'ipotesi che queste cellole debbano considerarsi come le cellole d'origine di quelle fibre del pneumogastrico e dello spinale, che concorrono alla formazione del fascio marginale descritto: sicchè non sia del tutto improbabile, che anche per questo nucleo, così detto anteriore, si arrivi un giorno a dimostrare, anatomicamente, che esso, e non il nucleo ambiguo, è il nucleo motorio del pneumogastrico, come il nucleo anteriore esterno, che troviamo più in basso nel rimasuglio del corno anteriore, è il nucleo anteriore dello spinale.

VIII.

Riassumendo quanto ho sinora esposto circa la fina struttura del midollo allungato, dirò che io sono riuscito a dimostrare:

1° Che le cellole del nucleo anteriore esterno del rimasuglio del corno anteriore mandano il loro prolungamento nervoso all'indietro ed all'esterno verso lo spinale, e quindi probabilmente dobbiamo in esso riconoscere un nucleo accessorio dello spinale; mentre, per l'opposto, le cellole del nucleo anteriore interno mandano il loro prolungamento nervoso all'indietro e all'interno verso la parte posteriore del rafe;

2° Che nel midollo allungato frequentemente s'incontrano cellole vicinissime, le quali mandano i loro prolungamenti nervosi in direzione opposta, onde è ovvio il supporre, che esse servano come di intermezzo fra le fibre medesime;

3° Che le cellole del nucleo dell'ipoglosso mandano in parte il loro prolungamento nervoso a costituire la radice dell'ipoglosso;

4° Che le fibre, le quali sembrano pervenire dal rafe e dall'interno alla radice dell'ipoglosso, in molti casi partono da cellole interposte fra il rafe e la radice;

5° Che le cellole, disposte a nucleo sul decorso della radice e all'innanzi del nucleo dell'ipoglosso, non mandano che in piccolissima parte il

loro prolungamento nervoso nella radice, mentre in massima parte lo mandano all'esterno e all'indietro;

6° Che le cellole del nucleo ambiguo mandano i loro prolungamenti nervosi all'indietro e all'interno verso il nucleo pneumospinale, e quivi il fascio fatto da questi prolungamenti si arrovescia all'innanzi e all'interno, passando a costituire il fascio marginale di fibre che troviamo all'innanzi del nucleo dell'ipoglosso;

7° Che a questo fascio arrivano anche fibre del pneumogastrico;

8° Che è probabile che il nucleo ambiguo sia un nucleo accessorio dell'ipoglosso, e il così detto nucleo anteriore sia nucleo motorio del pneumogastrico;

9° Che le cellole, che noi troviamo sul decorso della radice del pneumogastrico, non danno origine a fibre del medesimo, ma i loro prolungamenti nervosi si portano in avanti, perdendosi nei fasci del cordone laterale.

Torino, Giugno 1877.

BIBLIOGRAFIA

(1) O. Deiters - *Untersuchungen über Gehirn u. Rückenmark, herausgegeben von* M. Schultze. Braunschweig, 1865.

(2) R. Wagner - *Icones physiologicae*, 2te *Auflage*. Leipzig, 1854.

(3) J. Gerlach - I. *Von dem Rückenmarke: im Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben*. Leipzig, 1872, II Band.

II. *Ueber die Kreüzungsverhältnisse in dem centralen Verlaufe des N. Hypoglossus* (aus der Zeitschrf. f. rationnelle Medicin, XXXIV, 1869).

(4) J. L. C. Schröder van der Kolk - *Bau u. Function der medulla spinalis u. oblongata*. Deutsche Uebersetzung. Braunschweig, 1859.

(5) J. Lockhart Clarke - I. *Researches into the structure of the spinal chord* (from the philos. Transactions. London, 1853).

II. *Researches into the structure of the brain.* First series. *On the structure of the medulla oblongata* (Ibid. 1858).

III. *Researches into the structure of the brain.* Second series (Ibid. 1868).

(6) B. Stilling - I. *Neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarkes.* Cassel, 1859.

II. *Textur u. Function der medulla oblongata.* Erlangen 1843.

(7) A. Kölliker - *Élements d'histologie humaine*, 2me édit. Française sur la 5me édit. Allemande. Paris, 1868.

(8) G. Boddaert - *Recherches sur l'histologie de la moelle épinière* (Bulletins de l'Académie Royale de Belgique, 1865, p. 58).

(9) F. Jolly - *Ueber die Ganglienzellen des Rückenmarkes* (Zeitschrf. f. wissensch. Zoologie, XVII, 1869, p. 443-457).

(10) J. Arnold - *Ein Beitrag zur feineren Structur der Ganglienzellen* (Archiv. f. pathologische Anatomie u. Physiologie, XLI, 1867, pag. 178-190).

(11) Max Schultze - *Allgemeines über die Structurelemente des Nervensystems: im Stricker's Handbuch*, I Band, p. 108-128.

(12) Al. Koschennikoff - *Axencylinderfortsatz der Nervenzellen im kleinen Hirn des Kalbes und aus der Grosshirnrinde des Menschen* (M. Schultze's Archiv. f. mikrosk. Anatomie, V, 1869, p. 332-374).

(13) V. Butzke - *Studien über den feineren Bau der Grosshirnrinde* (Archiv. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten, III, 1872).

(14) A. Forel - *Untersuchungen über die Haubenregion u. ihre oberen Verknüpfungen im Gehirne des Menschen und einiger Säugethiere* (Archiv. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten, VII, 1877).

(15) P. Schiefferdecker - I. *Beiträge zur Kenntniss des Faserverlaufs im Rückenmarke* (M. Schultze's Archiv. f. mikrosk. Anatomie, X, 1874).

II. *Ueber Regeneration, Degeneration u. Architecton. des Rückenmarkes* (Archiv. f. path. Anatom. u. Phys., LXVII, 1876).

(16) T. Beisso - *Del midollo spinale.* Genova, 1873.

(17) Fr. Merkel - *Die trophische Wurzel des Trigeminus* (Untersuchungen aus dem anat. Institute zu Rostock, 1874).

(18) C. Golgi - I. *Sulla struttura della sostanza grigia del cervello.* Gazzetta Medico-Lombarda, 1873.
II. *Sulla fina struttura dei bulbi olfattori.* Rivista sper. di Freniatria, I, 1875.

(19) C. Frommann - *Untersuchungen über die norm. u. path. Anatomie des Rückenmarkes.* Jena 1864-67.

(20) L. Stieda - *Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere.* Leipzig, 1870.

(21) J. Henle - *Handbuch der system. Anatomie des Menschen. Nervenlehre.* Braunschweig, 1871.

(22) L. H. Farabeuf - *Moelle épinière et allongée.* - Article du Dictionnaire encicl. des Sciences médicales. Dechambre, 2me série, VIII. Paris, 1874.

(23) F. Boll - *Die Histologie und Histiogenèse der nervösen Centralorgane.* Archiv. f. Psychiatrie, u. Nervenkrankh., IV, 1873.

(24) G. G. Huguenin - *Allgemeine Pathologie des Nervensystems. Anatomische Einleitung.* Zurich, 1873.

(25) C. Fr. Th. und W. Krause - *Handbuch der menschlichen Anatomie.* I Band. Hannover, 1876.

(26) Th. Meynert - *Vom Gehirne der Säugethiere: im Stricker's Handbuch*, II Band.

(27) M. Duval - *Recherches sur l'origine réelle des nerfs craniens.* Journal de l'Anatomie et de Physiologie, 1876, Sept. Oct.

(28) J. Dean - *The gray substance of the medulla oblongata.* Washington, 1869.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

NB. *Tutte indistintamente le figure sono disposte in modo che la parte posteriore del midollo guarda verso l'alto della tavola, essendo il rafe parallelo all'asse della medesima; ad ogni tavola indicherò da che lato guardi la linea mediana del midollo.*

Tavola I.

La fig. 4 (*Oc* 2, *Ob* IV, HARTNACK) è disposta in modo che la linea mediana del midollo guarda l'asse della tavola; le altre figure 1-3 sono disegnate a un ingrandimento di circa 10 diametri.

Fig. 1ª. Sezione trasversa del midollo allungato a livello del suo limite inferiore, subito al di sotto del nucleo dell'ipoglosso.

Fig. 2ª. Sezione trasversa del midollo allungato a livello delle prime tracce del nucleo dell'ipoglosso.

Fig. 3ª. Sezione trasversa a livello delle prime tracce del nucleo del cordone laterale.

Fig. 4ª. Cellola della colonna vescicolare anteriore del midollo spinale, che manda il suo prolungamento nervoso verso la commessura anteriore.

Tavola II.

Fig. 1ª. Sezione trasversa del midollo allungato subito al di sotto della punta del *calamus scriptorius*.

Fig. 2ª. Sezione trasversa del midollo allungato a due mm. circa al di sopra della punta del *calamus scriptorius*.

Tavola III.

Sezione trasversa del midollo allungato a livello delle ultime radici dell'ipoglosso.

Tavola IV.

Sezione trasversa del midollo allungato immediatamente al di sopra delle ultime radici dell'ipoglosso.

Denominazioni comuni alle prime quattro tavole: *cc* canale centrale, *nsp* nucleo dello spinale, *ni* nucleo dell'ipoglosso, *np* nucleo del pneumogastrico, *na* nucleo ambiguo, *ncl* nucleo del cordone laterale, *rsp* radice dello spinale, *ri* radice dell'ipoglosso, *rp* radice del pneumogastrico, *d* gruppo di cellole sul decorso della radice dell'ipoglosso e all'innanzi del suo nucleo.

Tavola V.

Le figure 2, 3 (*Oc* 2, *Ob* IV, H) sono disposte in modo, che la linea mediana del midollo guarda il margine destro della tavola; la fig. 1 è disegnata a un ingrandimento di circa 10 diametri.

Fig. 1ª. Sezione frontale del midollo allungato a livello del nucleo ambiguo; identiche denominazioni che per le figure precedenti.

Fig. 2ª. Cellola della colonna vescicolare anteriore del midollo spinale, che manda il suo prolungamento nervoso nella radice anteriore.

Fig. 3ª. Cellola della colonna vescicolare posteriore del midollo spinale, che manda il suo prolungamento nervoso nel cordone laterale.

Tavola VI.

Le figure di questa tavola sono disposte in modo che la linea mediana del midollo guarda il margine sinistro della tavola (fig. 1, *Oc* 3, *Ob* VII, H.; figure 2-6, *Oc* 2, *Ob* IV, H.).

Fig. 1ª. Cellole sparse all'innanzi della sostanza gelatinosa, dalle quali parte un esile prolungamento nervoso.

Fig. 2ª. *a.* Gruppo di cellole alla parte anteriore ed interna del rimasuglio del corno anteriore, dalle quali partono prolungamenti nervosi che vanno verso la parte posteriore del rafe; *b.* gruppo di cellole alla parte anteriore ed esterna del rimasuglio del corno anteriore, dalle quali partono prolungamenti nervosi che vanno all'indietro ed all'esterno.

Fig. 3ª. Cellola sul decorso di un fascio di fibre arciformi, che manda il suo prolungamento nervoso nel medesimo.

Fig. 4ª. Cellola del gruppo anteriore esterno, che manda il suo prolungamento nervoso in avanti; all'interno e all'indietro trovasi altra cellola che lo manda in direzione opposta.

Fig. 5ª. Cellola del gruppo anteriore interno, che manda il suo prolungamento nervoso in un tramezzo del cordone anteriore verso il rafe.

Fig. 6ª. Cellola del gruppo anteriore interno, che manda il suo prolungamento nervoso nella radice dell'ipoglosso; alla sua parte anteriore trovansi altre due cellole che lo mandano all'indietro.

Tavola VII.

Nelle figure 3 e 4 di questa tavola la linea mediana del midollo guarda il margine destro, e nelle rimanenti il margine sinistro della tavola (figure 1, 2, 3, 5, *Oc* 3, *Ob* II, H.; figure 4 e 6, *Oc* 2, *Ob* IV, H.).

Fig. 1ª Nucleo ambiguo a livello della fig. 2ª, tavola I.

Fig. 2ª » » » 3ª » »

Fig. 3ª » » » 1ª » II.

Fig. 5ª » » » 2ª » »

Fig. 4ª. Lo stesso che nella fig. 3ª a un ingrandimento più forte; da una delle cellole più interne del nucleo parte il prolungamento nervoso che va dapprima all'innanzi, poi si arrovescia all'indietro per recarsi nel fascio che parte dal nucleo ambiguo.

Fig. 6ª. Lo stesso che nella fig. 1ª a un ingrandimento più forte; da quattro cellole del nucleo si vedono partire i rispettivi prolungamenti nervosi che vanno nel fascio suddetto.

Tavola VIII.

Nelle figure di questa tavola la linea mediana del midollo guarda l'asse della tavola (fig. 2ª, *Oc* 3, *Ob* VII, H.; tutte le altre *Oc* 2, *Ob* IV, H.).

Fig. 1ª. Cellola tra il rafe e la radice dell'ipoglosso, che manda il prolungamento nervoso all'indietro e all'esterno attraverso la radice; esso presenta dei rigonfiamenti.

Fig. 2ª. Due cellole sovrapposte, dalle quali parte il prolungamento nervoso che va all'indietro e all'interno.

Fig. 3ª. Cellola del nucleo anteriore sul decorso della radice dell'ipoglosso, che manda il suo prolungamento nervoso all'indietro; al suo lato posteriore ed esterno trovasene un'altra più piccola, che lo manda direttamente all'esterno.

Fig. 4ª. Cellola sul decorso e lato esterno della radice dell'ipoglosso, che manda il suo prolungamento nervoso all'esterno e all'indietro.

Fig. 5ª. Cellola tra il rafe e la radice dell'ipoglosso, che manda il suo prolungamento nervoso verso la radice.

Fig. 6ª. Cellola anteriore del nucleo dell'ipoglosso, che manda il suo prolungamento nervoso nella radice: in *c* il fascio marginale di fibre che circonda il nucleo dell'ipoglosso.

Tavola IX.

Nelle figure di questa tavola la linea mediana del midollo guarda l'asse della tavola (*Oc* 2, *Ob* IV, H.).

Fig. 1ª. Cellole sparse all'innanzi della radice del pneumogastrico, da una delle quali parte il prolungamento nervoso che si porta all'innanzi.

Fig. 2ª. Cellole sul decorso dell'ipoglosso a mezza via tra il nucleo e il margine anteriore del midollo; il prolungamento nervoso della cellola anteriore si porta in avanti lungo la radice, quello della pòsteriore si porta all'esterno.

Fig. 3ª. Cellola sul decorso e lato interno della radice dell'ipoglosso, dalla quale parte il prolungamento nervoso che attraversa la radice e si porta all'indietro.

Fig. 4ª. Cellola sul decorso del fascio che viene dal nucleo ambiguo, la quale manda il suo prolungamento nervoso nella direzione del fascio.

Tavola X.

Nelle figure di questa tavola la linea mediana del midollo guarda l'asse della tavola (*Oc* 2, *Ob* IV, H.).

Fig. 1ª e 2ª. Cellole del nucleo anteriore, che mandano il loro prolungamento nervoso nella radice dell'ipoglosso.

Fig. 3ª. Due cellole vicine del nucleo anteriore, una delle quali manda il prolungamento nervoso all'indietro, l'altra dapprima all'esterno, poi all'innanzi.

Fig. 4ª. Due cellole vicine del nucleo anteriore, una delle quali manda il prolungamento nervoso all'innanzi, l'altra all'indietro.

Tavola XI.

Nelle figure 1-4 la linea mediana del midollo guarda l'asse della tavola; e nelle figure 5-6 verso il margine sinistro (*Oc* 2, *Ob* IV, H.).

Fig. 1ª. Cellola all'innanzi della radice del pneumogastrico, che manda il suo prolungamento nervoso dapprima all'indietro e poi all'innanzi, dopo avere il medesimo attraversato quella radice.

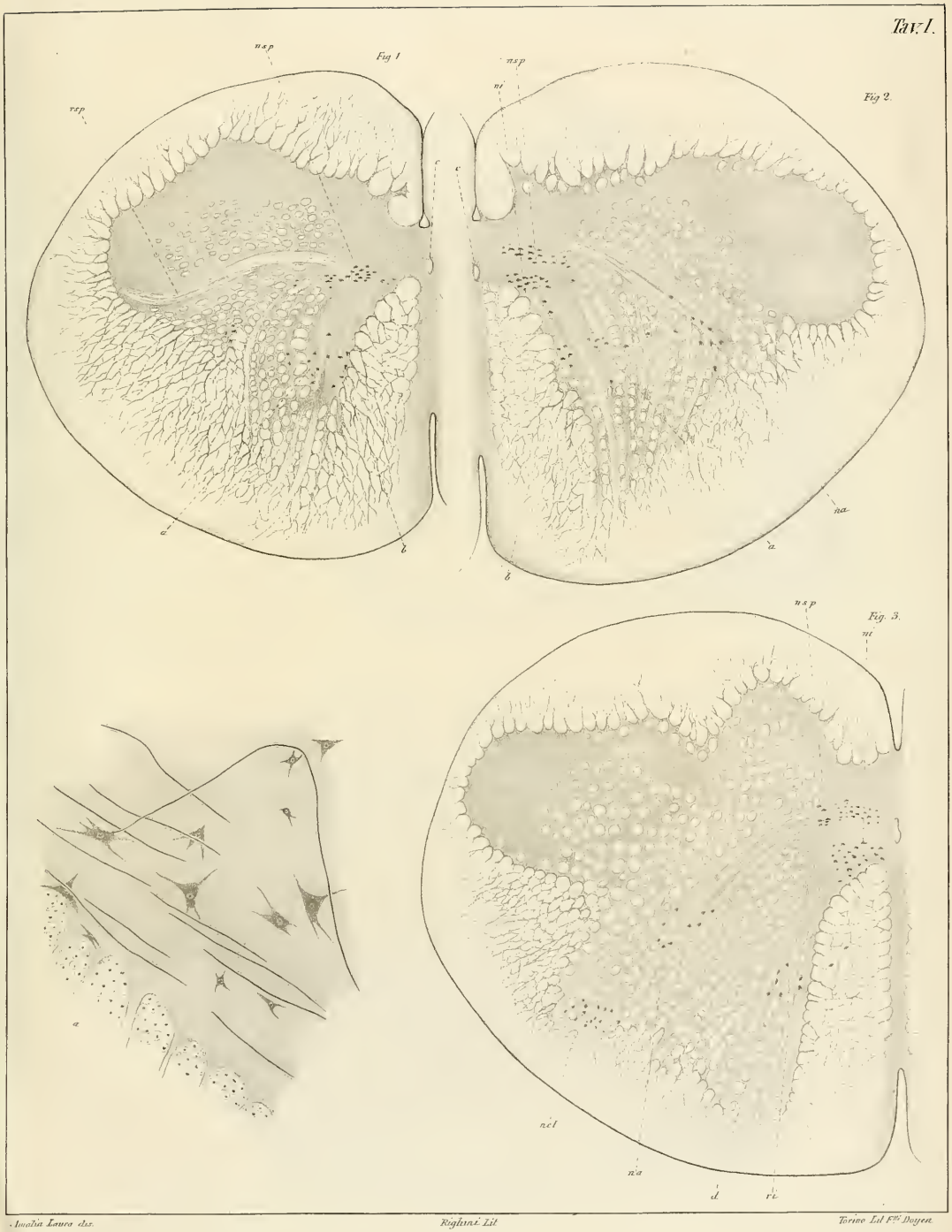
Fig. 2ª. Nucleo dell'ipoglosso; da tre sue cellole, poste nel centro del medesimo, partono i prolungamenti nervosi che vanno nella radice.

Fig. 3ª. Cellola del gruppo di piccole cellole, interposto fra il nucleo del cordone laterale e il nucleo ambiguo, che manda il suo prolungamento all'esterno.

Fig. 4ª. Cellola sul decorso del pneumogastrico e altra alla punta del suo nucleo, che mandano i loro prolungamenti nervosi all'innanzi.

Fig. 5ª. Cellola fra il nucleo ambiguo e il nucleo del cordone laterale, che manda il suo prolungamento nervoso verso il nucleo ambiguo.

Fig. 6ª. Cellola sul decorso dell'ipoglosso, che manda il suo prolungamento nervoso, dapprima all'innanzi, poi attraverso la radice, e finalmente all'indietro.



Amalia Laura dis. Righini Lit. Torino Lit. F.lli Doyen.

Tav. II

Fig. 3.

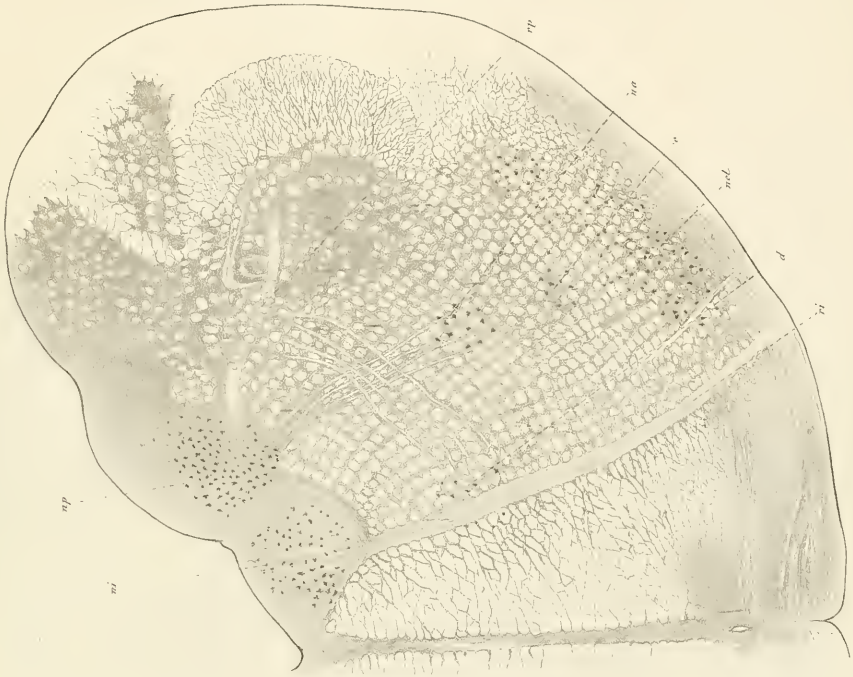
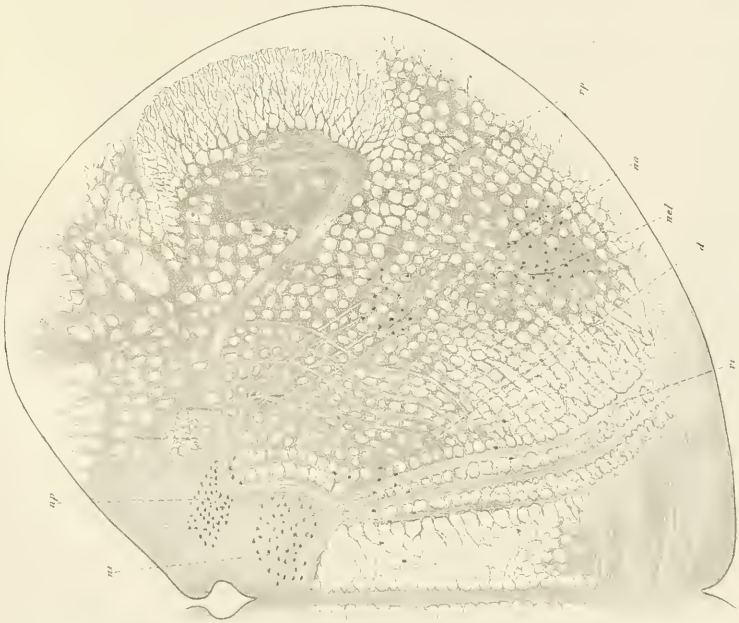


Fig. 4.



Amalia Laura dis.

Rigkani Lit.

Torino Lit. F.lli Doyen

Tav III.

Amalia Laura dis. Righini Lit. Torino Lit. Fll. Doyen

Amalia Laura dis | Kighini Lit | Torino Lit. F^lli Degen

Tav. V.

Fig 1.

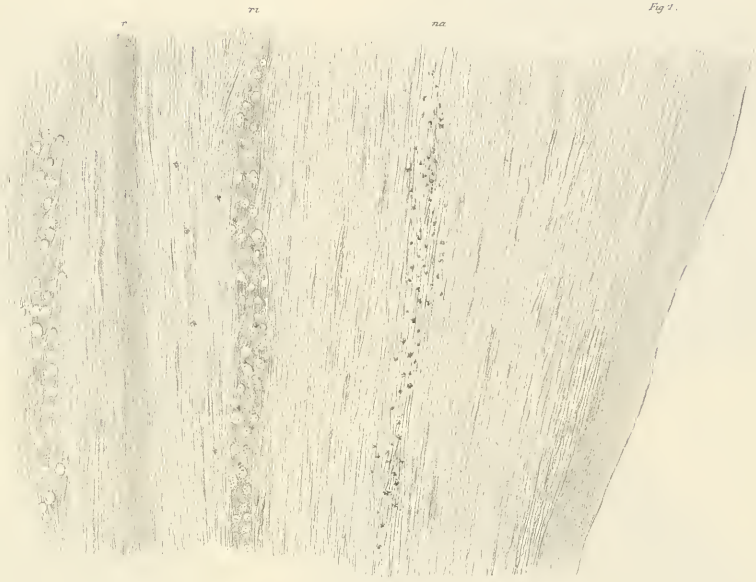
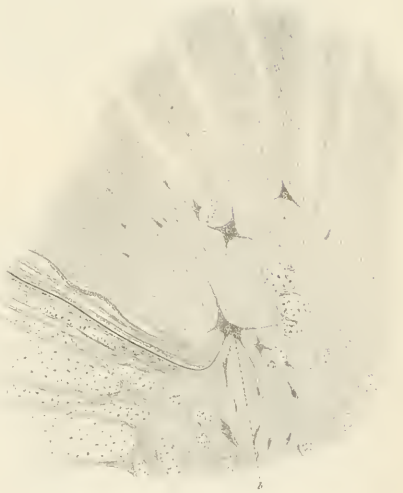


Fig 2

Fig 3



Amalia Laura dis.

Righini lit

Ver.ni e I Fil.lli Dragoni

Tav. VI

Fig. 1.

Fig. 2

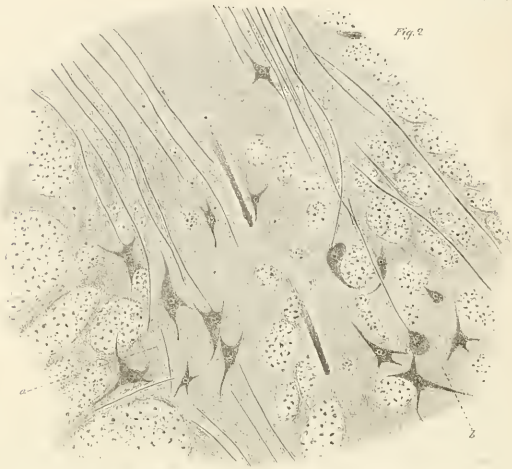


Fig. 3

Fig. 4

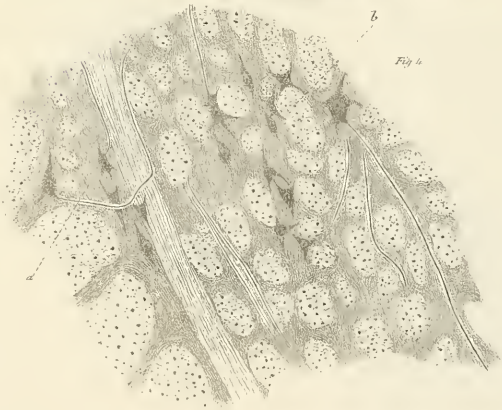


Fig. 5.

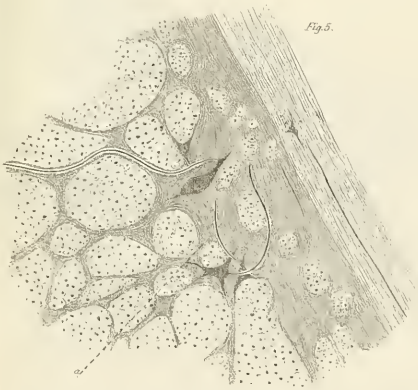


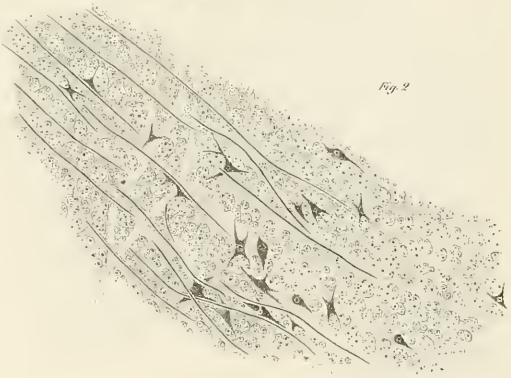
Fig. 6

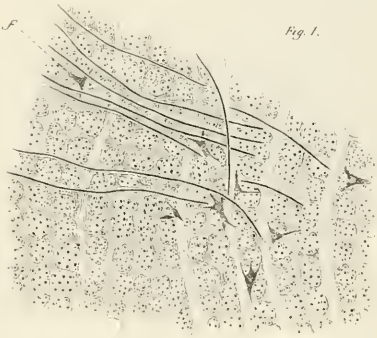
Amalo Lauro di

Bighini lit

Fr

Tav. VII.





Amalia Lavra dis. Righini Lit. Torino Lit. Ed. Doyen

Fig. 1.

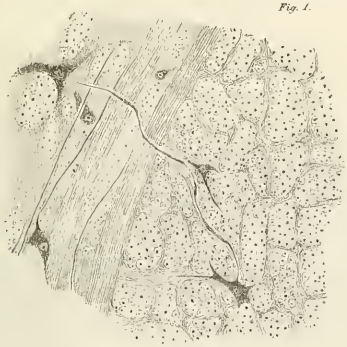


Fig. 2.

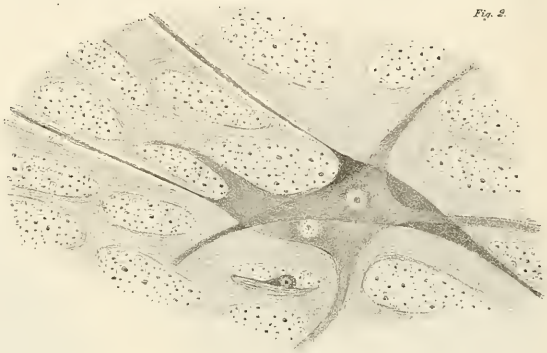


Fig. 3.

Fig 4.

Fig. 5.

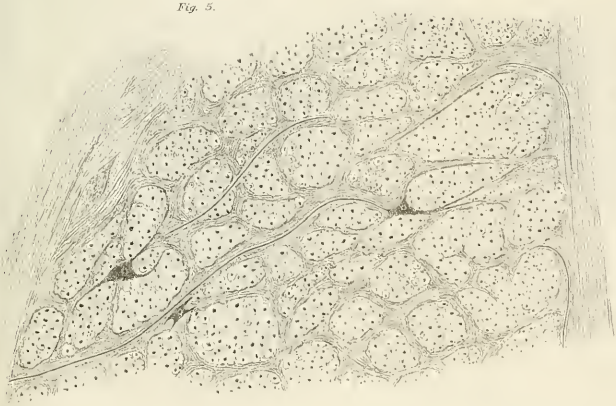


Fig. 6.

Amalia Laura dis. — Righini Lit. — Torino, Lit. F.lli Doyen

Fig. 1.

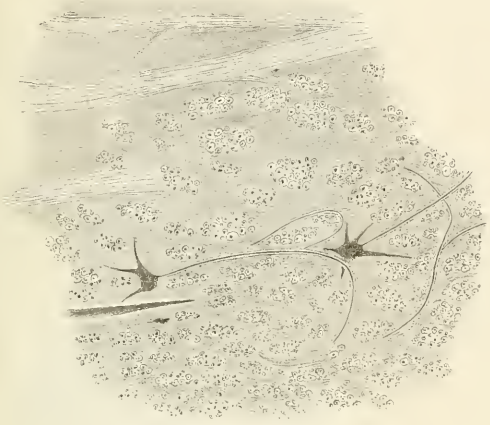
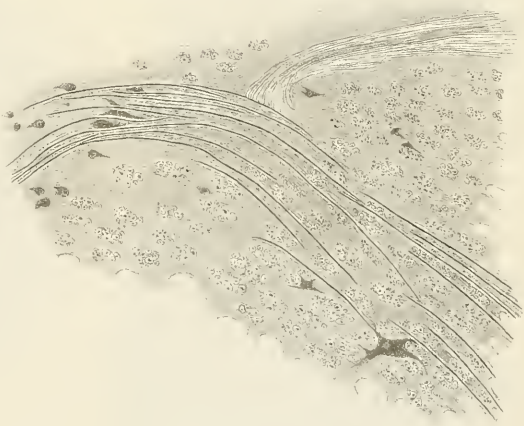


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.



Amalia Laura dis. Righini Lit. Torino, Lit. F.lli Doyen.

Tav. X.

Fig. 1.

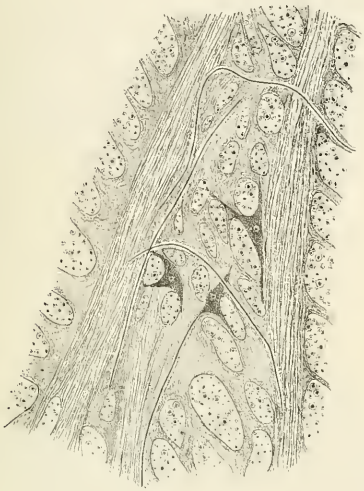
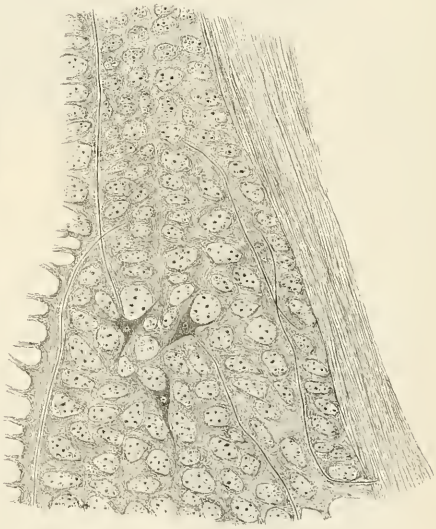


Fig. 2.

Fig. 3.

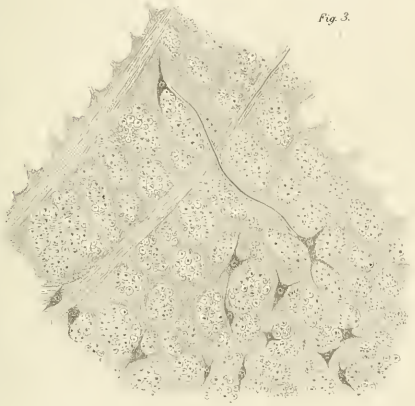
Fig. 4.

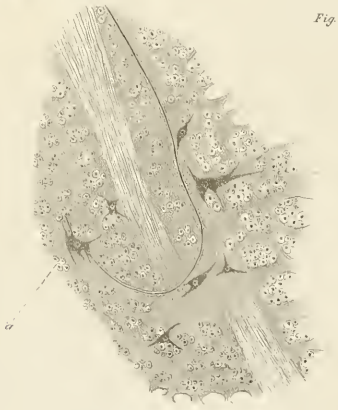


Amalia Laura dis.

Torino. Tip. F.lli Bocca.

Tav. XI.





Amalia Laura dis. Righini Lit. Torino, Lit. F.lli Doyen.

QM451 B32
Q

Battista

Sull'origine reale dei nervi spinali ...